

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра математического моделирования

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета университета

Протокол № 13 от 29.05.2020

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись



«29» мая 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) / специализация

Математическое моделирование в естествознании и технологиях

Уровень высшего образования

бакалавриат

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Краснодар 2020

Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Разработчики ОПОП:

1. Бабешко В.А., зав. кафедрой математического моделирования, д-р. физ.-мат. наук, проф., акад. РАН




подпись

2. Павлова А.В., проф., д-р. физ.-мат. наук, доц.




подпись

3. Колотий А.Д., доц., канд. физ.-мат. наук.



подпись

4. Бессарабов Н.В., доц., канд. техн. наук.




подпись

5. Рубцов С.Е., доц., канд. физ.-мат. наук.



подпись

6. Лозовой В.В., с.н.с. отдела математики, механики и нанотехнологий ЮНЦ РАН, канд. физ.-мат. наук



подпись

Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры математического моделирования

20 мая 2020 г. протокол № 12

Зав. кафедрой математического моделирования,
д-р. физ.-мат. наук, проф., акад. РАН Бабешко В.А



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 2 «22» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Коваленко А.В..



Рецензенты:

1. Калайдин Е.Н., зав. кафедрой «Математика и информатика» Финансового университета при Правительстве РФ (Краснодарский филиал), д-р физ.-мат. наук

2. Калинин В.В., зав. отделом математики, механики и нанотехнологий Южного научного центра Российской академии наук (ЮНЦ РАН), чл.-корр. РАН, д-р. физ.-мат. наук.

Рецензии на ОПОП представлены в приложении 8

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 2.1. Цель образовательной программы
- 2.2. Объем образовательной программы
- 2.3. Срок получения образования
- 2.4. Форма обучения
- 2.5. Язык реализации программы
- 2.6. Требования к абитуриенту
- 2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы
- 2.8. Применение электронного обучения

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
- 3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:
- 3.4. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 5.1. Учебный план и календарный учебный график
- 5.2. Типы практики
- 5.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик
- 5.4. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам
- 5.5. Программа государственной итоговой аттестации
- 5.6. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам, научно-исследовательской работе и государственной итоговой аттестации

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

- 6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы
- 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
- 6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- 6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы
- 6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе
- 6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы
- 6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Приложение 2. Учебный план

Приложение 3. Календарный учебный график

Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

Приложение 5. Программы практик

Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации
Приложение 7 Матрица компетенций
Приложение 8. Рецензии на ОПОП

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП), реализуемая в Кубанском государственном университете (далее – Университет) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) Математическое моделирование в естествознании и технологиях является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельностью выпускников.

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

1.2. Нормативные документы

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Минобрнауки России №9 от 10.01.2018 г. (далее – ФГОС ВО);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5.04.2017 г. № 301 (далее - Порядок организации образовательной деятельности);

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015г. № 636;

– Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 г. № 1383;

– Устав ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

1.3. Перечень сокращений

– ВКР – выпускная квалификационная работа

– ГИА – государственная итоговая аттестация

– ЕКС – единый квалификационный справочник

– з.е. – зачетная единица (1 з.е. – 36 академических часов; 1 з.е. – 27 астрономических часов)

– ИКТ – информационно-коммуникационные технологии

– ОВЗ – ограниченные возможности здоровья

– ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

– ОТФ – обобщенная трудовая функция

– ОПК – общепрофессиональные компетенции

– ПК – профессиональные компетенции

– ПООП – примерная основная образовательная программа

– ПС – профессиональный стандарт

- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФОС – фонд оценочных средств
- ФТД – факультативные дисциплины

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель (миссия) ОПОП

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по данному направлению подготовки.

В области обучения целью ОПОП является формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно решать профессиональные задачи в соответствии с областью / сферой профессиональной деятельности, на который ориентирована программа.

В области воспитания целью ОПОП является оказание содействия формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, толерантности.

Образовательная программа носит актуальный характер, направлена на профессиональную подготовку активного, конкурентоспособного специалиста нового поколения, знакомого с международными практиками педагогики, обладающего аналитическими навыками в области математики, информатики и информационных технологий.

Программа обеспечивает формирование у студентов системных представлений о современной структуре образования, предусматривает исследование существующих и разработку новых методов и технологий в сфере прикладной математики и информатики.

Программа обеспечивает подготовку кадров на основе внедрения в учебный процесс современных достижений науки, даёт возможность изучения отдельных наиболее значимых дисциплин на практических примерах опыта ведущих педагогов в России и за рубежом, а также обеспечивает органическое сочетание лучших российских и зарубежных традиций.

В программе используются современные образовательные технологии, включающие анализ реальных ситуаций; моделирование; проектирование и т.п., способствующие развитию интеллекта, творческих способностей, критического мышления и т.п.

2.2. Объем образовательной программы

Объем образовательной программы 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.3. Срок получения образования

4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации

2.4. Форма обучения очная

2.5. Язык реализации программы – русский

2.6. Требования к абитуриенту

К освоению программ бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

Требования к абитуриенту, вступительные испытания, особые права при приёме на обучение по образовательным программам бакалавриата регламентируются локальным нормативным актом.

2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы – не используется.

2.8. Применение электронного обучения: не применяется

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет») (далее – сеть «Интернет»);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектный.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

математические модели, программное обеспечение, информационные системы, управление бизнес-процессами, проекты в области ИТ, технологии хранения и обработки информации.

Определения характеристики профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестиро-	Производственно-технологический	Построение математических моделей; разработка и отладка программного кода; интеграция программных модулей и	Математические модели, программное обеспечение, информационные системы, управле-

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
вания программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		компонент программного продукта; разработка требований и проектирование программного обеспечения; выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ние бизнес-процессами, проекты в области ИТ
	Проектный	Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства)	Научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	Математические модели, информационные системы, управление бизнес-процессами, проекты в области ИТ

3.4. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата «01.03.02 Прикладная математика и информатика», направленность (профиль) «Математическое моделирование в естественных науках и технологиях».

Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2013 № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2013 г., регистрационный № 30635).

Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2013 № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2013 г., регистрационный № 35361).

Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2013 № 893н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 декабря 2013 г., регистрационный № 35117).

Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников образовательной программы по направлению подготовки, представлен в Приложении 1.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 (Зн.1) Методы критического анализа и оценки современных научных достижений ИУК-1.2 (Зн.2) Основные принципы критического анализа ИУК-1.3 (06.015 В/16.5 Зн.7) Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, методы поиска, анализа и синтеза информации ИУК-1.4 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, методы и подходы для решения поставленных задач ИУК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.1) Возможности ИС, методы анализа и синтеза предметной области автоматизации при решении поставленных задач ИУК-1.6 (У1) Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов ИУК-1.7 (У2) Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области ИУК-1.8 (У3) Осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий ИУК-1.9 (06.016 А/06.6 У.1) Разрабатывать документы, анализировать их структуру и содержание ИУК-1.10 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные, осуществлять анализ и синтез информации ИУК-1.11

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>(06.016 А/30.6 У2) Применять системный подход при планировании работ в проектах в области ИТ ИУК-1.12</p> <p>(В.1) Исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности ИУК-1.13</p> <p>(В.2) Выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения ИУК-1.14</p> <p>(В.3) Демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций ИУК-1.15</p> <p>(06.001 D/03.06 Тд.2) Анализ данных, синтез информации и проектирование структур данных ИУК-1.16</p> <p>(06.015 В/16.5 Тд.1) Анализ соответствия оборудования требованиям ИС ИУК-1.17</p> <p>(40.001 А/02.5 Тд.1) Применять системный подход при проведении экспериментов в соответствии с установленными полномочиями ИУК-1.18</p> <p>(40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний, критический анализ результатов и формулировка выводов ИУК-1.19</p> <p>(40.001 А/02.5 Тд.4) Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по итогам проведенных экспериментов, на основе результатов поиска, критического анализа и синтеза ИУК-1.20</p> <p>(40.001 А/02.5 Др.2) Применять системный подход при решении задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИУК-2.1</p> <p>(Зн.1) Юридические основания для представления и описания результатов деятельности ИУК-2.2</p> <p>(Зн. 2) Правовые нормы для оценки результатов решения задач ИУК-2.3</p> <p>(Зн. 3) Правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>ИУК-2.4 (06.001 D/03.06 Зн.1) Виды архитектуры программного обеспечения и принципы построения архитектуры программного обеспечения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИУК-2.5 (06.001 D/03.06 Зн.2) Оптимальные решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИУК-2.6 (06.001 D/03.06 Зн.3) Способы определения круга задач, методы и средства проектирования программного обеспечения, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИУК-2.7 (06.016 A/30.6 Зн.1) Управление рисками проекта, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИУК-2.8 (40.001 A/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, способы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения</p> <p>ИУК-2.9 (40.001 A/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, определения круга задач в рамках поставленной цели, обобщения и обработки информации</p> <p>ИУК-2.10 (40.001 A/02.5 Др.1) Ответственность за результат выполнения работ, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИУК-2.11 (У1) Обосновывать правовую целесообразность полученных результатов; проверять и анализировать профессиональную документацию</p> <p>ИУК-2.12 (У2) Выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации деятельности</p> <p>ИУК-2.13 (У3) Анализировать нормативную документацию</p> <p>ИУК-2.14</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>(06.001 D/03.06 У.1) Выбирать и использовать оптимальные существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения ИУК-2.15</p> <p>(06.001 D/03.06 У.2) Определять круг задач, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.16</p> <p>(06.016 А/06.6 У.1) Способен определять круг задач и выбирать оптимальную структуру документации ПО ИУК-2.17</p> <p>(06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные и выбирать оптимальные способы их описания ИУК-2.18</p> <p>(06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах в области ИТ и выбирать оптимальные способы их реализации, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.19</p> <p>(40.001 А/02.5 У.1) Применять актуальную нормативную документацию, исходя из действующих правовых норм, в соответствующей области знаний ИУК-2.20</p> <p>(В.1) Правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности ИУК-2.21</p> <p>(В.2) Правовыми нормами разработки технического задания проекта, правовыми нормами реализации профильной профессиональной работы ИУК-2.22</p> <p>(В.3) Правовыми нормами проведения профессионального обсуждения результатов деятельности ИУК-2.23</p> <p>(06.001 D/03.06 Тд.2) Определение и проектирование структур данных в заданной предметной области ИУК-2.24</p> <p>(06.001 D/03.06 Тд.5) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.25</p> <p>(06.015 В/16.5 Тд.2) Установка серверной</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.26 (06.016 А/30.6 Тд.1) Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.27 (06.016 А/30.6 Тд.2) Применять системный подход при планировании работ с рисками в соответствии с полученным заданием ИУК-2.28 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач и выбор оптимальных способов их решения</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>ИУК-3.1 (Зн.1) Проблемы подбора эффективной команды ИУК-3.2 (Зн.2) Основные условия эффективной командной работы ИУК-3.3 (Зн.3) Основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности ИУК-3.4 (Зн.4) Модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений ИУК-3.5 (Зн.5) Стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации ИУК-3.6 (Зн.6) Методы научного исследования в области управления ИУК-3.7 (06.016 А/06.6 Зн.3) Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии ИУК-3.8 (06.016 А/30.6 Зн.1) Управление рисками проекта при реализации своей роли в команде ИУК-3.9 (У.1) Определять стиль управления и эффективность руководства командой</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		ИУК-3.10 (У.2) Вырабатывать командную стратегию ИУК-3.11 (У.3) Владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать и интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами ИУК-3.12 (У.4) Применять принципы и методы организации командной деятельности ИУК-3.13 (06.001 D/03.06 У.3) Осуществлять осуществлять социальное взаимодействие, коммуникации с заинтересованными сторонами ИУК-3.14 (06.016 A/06.6 У.2) Осуществлять коммуникации и социальное взаимодействие ИУК-3.15 (В.1) Организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей ИУК-3.16 (В.2) Созданием команды для выполнения практических задач ИУК-3.17 (В.3) Участием в разработке стратегии командной работы ИУК-3.18 (В.4) Составлением деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы ИУК-3.19 (В.5) Умением работать в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1 (Зн.1) Принципы коммуникации в профессиональной этике ИУК-4.2 (Зн.2) Факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии ИУК-4.3 (Зн.3) Характеристики коммуникационных потоков ИУК-4.4 (Зн.4) Значение коммуникации в профессиональном взаимодействии ИУК-4.5 (Зн.5) Методы исследования коммуникативного потенциала личности ИУК-4.6 (Зн.6) Современные средства информационно-

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>коммуникационных технологий ИУК-4.7 (06.015 В/16.5 Зн.7) Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, при осуществлении деловой коммуникации в устной и письменной формах</p> <p>ИУК-4.8 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, аргументировано осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах</p> <p>ИУК-4.9 (06.016 А/06.6 Зн.2) Основы делопроизводства на государственном и иностранном (ых) языке</p> <p>ИУК-4.10 (06.016 А/06.6 Зн.3) Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, при осуществлении деловой коммуникации в устной и письменной формах</p> <p>ИУК-4.11 (У.1) Создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам</p> <p>ИУК-4.12 (У.2) Исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям</p> <p>ИУК-4.13 (У.3) Определять внутренние коммуникации в организации</p> <p>ИУК-4.14 (У.4) Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке</p> <p>ИУК-4.15 (У.5) Владеть принципами формирования системы коммуникации</p> <p>ИУК-4.16 (У.6) Анализировать систему коммуникационных связей в организации</p> <p>ИУК-4.17 (06.001 D/03.06 У.3) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке</p> <p>ИУК-4.18 (06.016 А/06.6 У.1) Разрабатывать документы на государственном и иностранном (ых) языке</p> <p>ИУК-4.19</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>(06.016 А/06.6 У.2) Осуществлять коммуникации в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке ИУК-4.20</p> <p>(В.1) Реализацией способов устной и письменной видов коммуникации, в том числе на иностранном языке ИУК-4.21</p> <p>(В.2) Представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий ИУК-4.22</p> <p>(06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке ИУК-4.23</p> <p>(06.001 D/03.06 Тд.5) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, осуществлять деловую коммуникацию ИУК-4.24</p> <p>(06.016 А/06.6 Тд.1) Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой на государственном и иностранном (ых) языке ИУК-4.25</p> <p>(06.016 А/06.6 Тд.2) Согласование договоров внутри организации, осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах ИУК-4.26</p> <p>(40.001 А/02.5 Тд.4) Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>ИУК-5.1 (Зн.1) Психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач ИУК-5.2 (Зн.2) Основные принципы организации деловых контактов ИУК-5.3 (Зн.4) Методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения ИУК-5.4 (Зн.5) Основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>ИУК-5.5 (У.1) Грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>ИУК-5.6 (У.2) Соблюдать этические нормы и права человека</p> <p>ИУК-5.7 (У.3) Анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей</p> <p>ИУК-5.8 (06.001 D/03.06 У.3) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами с учетом межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>ИУК-5.9 (В.1) Организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей</p> <p>ИУК-5.10 (В.2) Преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>ИУК-5.11 (В.3) Выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>ИУК-5.12 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с учетом межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>ИУК-6.1 (Зн.1) Особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений</p> <p>ИУК-6.2 (Зн.2) Теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p>ИУК-6.3 (Зн.3) Основные научные школы психологии и управления</p> <p>ИУК-6.4 (Зн.4) Деятельностный подход в исследовании</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		<p>личностного развития ИУК-6.5 (Зн.5) Технологию и методику самооценки ИУК-6.6 (Зн.6) Теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений ИУК-6.7 (06.015 В/16.5 Зн.7) Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования ИУК-6.8 (У.1) Определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки ИУК-6.9 (У.2) Разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности ИУК-6.10 (У.3) Планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач ИУК-6.11 (В.1) Навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности ИУК-6.12 (В.2) Способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности ИУК-6.13 (В.3) Навыками планирования собственной профессиональной деятельности ИУК-6.14 (06.016 А/30.6 Тд.2) Управление своим временем при планировании работы с рисками в соответствии с полученным заданием ИУК-6.15 (40.001 А/02.5 Тд.1) Управление своим временем при проведении экспериментов в соответствии с установленными полномочиями ИУК-6.16 (40.001 А/02.5 Тд.4) Управление своим временем при составлении отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</p>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и про-	<p>ИУК-7.1 (Зн.1) Закономерности функционирования здорового организма ИУК-7.2 (Зн.2) Принципы распределения физических нагрузок</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
	<p>фессииональной деятельности</p>	<p>ИУК-7.3 (Зн.3) Нормативы физической готовности по 18 общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма</p> <p>ИУК-7.4 (Зн.4) Способы пропаганды здорового образа жизни</p> <p>ИУК-7.5 (У.1) Поддерживать должный уровень физической подготовленности</p> <p>ИУК-7.6 (У.2) Грамотно распределить нагрузки</p> <p>ИУК-7.7 (У.3) Выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма</p> <p>ИУК-7.8 (В.1) Методами поддержки должного уровня физической подготовленности</p> <p>ИУК-7.9 (В.2) Навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ИУК-7.10 (В.3) Базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>ИУК-8.1 (Зн.1) Научно обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>ИУК-8.2 (Зн.2) Виды опасных ситуаций</p> <p>ИУК-8.3 (Зн.3) Способы преодоления опасных ситуаций</p> <p>ИУК-8.4 (Зн.4) Приемы первой медицинской помощи</p> <p>ИУК-8.5 (Зн.5) Основы медицинских знаний</p> <p>ИУК-8.6 (У.1) Создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности</p> <p>ИУК-8.7 (У.2) Различать факторы, влекущие возникновение опасных ситуаций</p> <p>ИУК-8.8 (У.3) Предотвратить возникновение опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
		ИУК-8.9 (В.1) Навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций ИУК-8.10 (В.2) Приемами первой медицинской помощи ИУК-8.11 (В.3) Базовыми медицинскими знаниями ИУК-8.12 (В.4) Способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их при анализе предметной области ИОПК-1.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности ИОПК-1.3 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности ИОПК-1.4 (06.016 А/30.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны при анализе входных данных ИОПК-1.5 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором про-

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
		<p>граммного обеспечения ИОПК-1.6 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ИОПК-1.7 (40.001 A/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p> <p>ИОПК-1.8 (40.001 A/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук</p>
	<p>ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>ИОПК-2.1 (40.001 A/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ИОПК-2.2 (40.001 A/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ИОПК-2.3 (40.001 A/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, методы использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ИОПК-2.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
		<p>ИОПК-2.5 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ИОПК-2.6 (40.001 A/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ИОПК-2.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p> <p>ИОПК-2.8 (06.001 D/03.06 Тд.3) Проектирование баз данных для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ИОПК-2.9 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием и адаптацией существующих математических методов в соответствии с установленными полномочиями</p> <p>ИОПК-2.10 (40.001 A/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов с использованием и адаптацией существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ИОПК-2.11 (40.001 A/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
	<p>ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>прикладных задач</p> <p>ИОПК-3.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения, математические модели и шаблоны проектирования программного обеспечения</p> <p>ИОПК-3.5 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные, способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.6 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов, математическое моделирование для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с использованием методов математического моделирования</p> <p>ИОПК-3.8 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием методов математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием методов математического моделирования в соответствии с установлен-</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
		ными полномочиями ИОПК-3.10 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов, с применением математических моделей ИОПК-3.11 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе методов математического моделирования
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-4.1 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.2 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования баз данных с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.3 (06.001 D/03.06 Зн.4) Методы и средства проектирования программных интерфейсов с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.4 (06.015 В/16.5 Зн.2) Основы администрирования СУБД с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.5 (06.015 В/16.5 Зн.4) Сетевые протоколы с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.6 (06.016 А/30.6 Зн.1) Управление рисками проекта с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.7

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
		<p>(06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.8</p> <p>(06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.9</p> <p>(06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах в области ИТ с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.10</p> <p>(06.001 D/03.06 Тд.3) Проектирование баз данных с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.11</p> <p>(06.001 D/03.06 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.12</p> <p>(06.015 В/16.5 Тд.2) Установка серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-4.13</p> <p>(06.016 А/30.6 Тд.1) Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
		<p>ИОПК-4.14 (06.016 А/30.6 Тд.2) Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ИОПК-4.15 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Специальные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
<p>40.011 СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок</p>	<p>ПК-1. Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики</p>	<p>ИПК-1.1 (06.016 А/30.6 Зн.2) Возможности ИС в области прикладной математики и информатики ИПК-1.2 (06.016 А/30.6 Зн.3) Предметная область прикладной математики и информатики ИПК-1.3 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, значимые задачи прикладной математики и информатики ИПК-1.4 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечествен-</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		<p>ный и международный опыт решения актуальных и значимых задач прикладной математики и информатики ИПК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации при решении задач в области прикладной математики и информатики ИПК-1.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при решении задач в области прикладной математики и информатики ИПК-1.7 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов при анализе решений задач прикладной математики и информатики ИПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>
	<p>ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p>	<p>ИПК-2.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Предметная область и методы математического моделирования в естественных науках ИПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок в естественных науках ИПК-2.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в исследовании математических мо-</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		<p>делей в естественных науках ИПК-2.4 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.5 (06.016 А/06.6 У.1) Разрабатывать документы при проведении исследований новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при проведении исследований математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.7 (06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах в области ИТ, активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.8 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при разработке и проведении исследований новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов при исследовании новых математических моделей в естественных науках в соответствии с установленными полномочиями</p> <p>ИПК-2.10 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов при проведении исследований математических</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		моделей в естественных науках ИПК-2.11 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, разработки новых математических моделей в естественных науках
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
<p>06.001 ПРОГРАММИСТ</p> <p>D Разработка требований и проектирование программного обеспечения</p> <p>D/03.6 Проектирование программного обеспечения</p>	<p>ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов</p>	<p>ИПК-3.1 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов</p> <p>ИПК-3.2 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики</p> <p>ИПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в разработке современных алгоритмов компьютерной математики</p> <p>ИПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы</p> <p>ИПК-3.5 (06.001 D/03.06 У.2) Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>ИПК-3.6 (06.016 А/06.6 У.1) Разрабатывать</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		<p>документы описывающие реализации математически сложных алгоритмов ИПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения ИПК-3.8 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов по оценке эффективности реализации математически сложных алгоритмов</p>
<p>06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы В/16.5 Развертывание серверной части ИС у заказчика</p>	<p>ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>ИПК-4.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Принципы построения архитектуры системного и прикладного программного обеспечения и виды архитектуры системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.2 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.3 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.4 (06.001 D/03.06 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.5 (06.015 В/16.5 Зн.3) Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем исполь-</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		<p>зубаемых в разработке системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.6 (06.015 В/16.5 Зн.4) Сетевые протоколы, используемые в разработке системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.7 (06.016 А/06.6 Зн.1) Возможности ИС, предметная область системное и прикладное программное обеспечение ИПК-4.8 06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы В/16.5 Развертывание серверной части ИС у заказчика (06.016 А/30.6 Зн.1) Управление рисками проекта при разработке системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.9 (06.016 А/30.6 Зн.2) Возможности ИС, методы разработки прикладного программного обеспечения ИПК-4.10 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.11 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		<p>ИПК-4.12 (06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах разработки системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ИПК-4.13 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов при анализе системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ИПК-4.14 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры системного и прикладного программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p> <p>ИПК-4.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ИПК-4.16 (06.001 D/03.06 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов при разработке системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ИПК-4.17 (06.016 А/30.6 Тд.1) Качественный анализ рисков при разработке системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ИПК-4.18 (40.001 А/02.5 Тд.3) Внедрение результатов исследований и разработок системного и прикладного программного обеспечения в соответствии с установленными полномочиями</p>
	ПК-5 Способен применять основные алгоритмические и программ-	ИПК-5.1 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые алгоритмические и программные

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
	<p>ные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке</p>	<p>решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения ИПК-5.2 (06.001 D/03.06 Зн.3) Основные алгоритмические и программные решения, методы и средства проектирования программного обеспечения ИПК-5.3 (06.001 D/03.06 Зн.4) Основные алгоритмические и программные решения, методы и средства проектирования баз данных ИПК-5.4 (06.001 D/03.06 Зн.5) Основные алгоритмические и программные решения, методы и средства проектирования программных интерфейсов ИПК-5.5 (06.015 В/16.5 Зн.1) Основы программные решения системного администрирования ИПК-5.6 (06.015 В/16.5 Зн.2) Основы администрирования СУБД ИПК-5.7 (06.015 В/16.5 Зн.3) Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем, алгоритмические и программные решения их разработки ИПК-5.8 (06.015 В/16.5 Зн.4) Сетевые протоколы, программные решения их использования и реализации в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-5.9 (06.015 В/16.5 Зн.5) Основные алгоритмические и программные решения современных операци-</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		<p>онных систем ИПК-5.10 (06.015 В/16.5 Зн.6) Основные алгоритмические и программные решения современных систем управления базами данных ИПК-5.11 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-5.12 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие алгоритмические и программные решения и шаблоны проектирования программного обеспечения ИПК-5.13 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-5.14 (06.015 В/16.5 У.1) Устанавливать программное обеспечение ИПК-5.15 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при реализации алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-5.16 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-5.17</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		(06.001 D/03.06 Тд.3) Проектирование баз данных при реализации алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-5.18 (06.001 D/03.06 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов при реализации алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
<p>06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров А/06.6 Организация заключения договоров в проектах в соответствии с полученным заданием</p>	<p>ПК-6 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.</p>	<p>ИПК-6.1 (06.015 В/16.5 Зн.7) Источники актуальной научно-технической информации ИПК-6.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы сравнительного анализа с информацией извлеченной из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п. ИПК-6.3 (06.016 А/06.6 У.1) Разрабатывать документы на основе актуальной научно-технической информации, извлеченной из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п. ИПК-6.4 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием актуальной научно-технической</p>

<p>Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)</p>	<p>Код и наименование профессиональной компетенции</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)</p>
		<p>информации, извлеченной из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.</p>
<p>06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров А/30.6 Анализ рисков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием</p>	<p>ПК-7 Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции</p>	<p>ИПК-7.1 (06.016 А/06.6 Зн.2) Основы делопроизводства, способы разработки технических описаний и инструкций ИПК-7.2 (06.016 А/30.6 Зн.1) Управление рисками проекта, способы планирования необходимых ресурсов и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции ИПК-7.3 (40.001 А/02.5 Зн.3) Методы, этапы и средства планирования и организации исследований и разработок ИПК-7.4 (06.015 В/16.5 У.1) Устанавливать программное обеспечение ИПК-7.5 (06.016 А/06.6 У.1) Разрабатывать документы, составлять соответствующие технические описания и инструкции ИПК-7.6 (06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах, необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-7.7 (40.001 А/02.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, составлять соответствующие технические описания и инструкции ИПК-7.8</p>

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
		<p>(40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов, планировать необходимые ресурсы и этапы их выполнения ИПК-7.9</p> <p>(06.016 А/06.6 Тд.1) Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой, составление соответствующих технических описаний и инструкций ИПК-7.10</p> <p>06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров А/30.6 Анализ рисков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием</p> <p>(40.001 А/02.5 Тд.1) Планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями ИПК-7.11</p> <p>(40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний, формулировка выводов и инструкций ИПК-7.12</p> <p>(40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции</p>

По ОПОП ВО установлены индикаторы достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

В приложении 7 – Матрица компетенций

Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план - документ, который определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся. В учебном плане выделяется объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее – контактная работа) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Структура программы включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении образовательной программы). Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

В рамках программы выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Объём обязательной части устанавливается ФГОС ВО.

При проектировании учебного плана использована модульная структура.

Учебный план представлен в Приложении 2 основной профессиональной образовательной программы.

Календарный учебный график устанавливает по годам обучения (курсам) последовательность реализации и продолжительность теоретического обучения, зачётно-экзаменационных сессий, практик, ГИА, каникул (Приложение 3).

Копии учебного плана и календарного учебного графика размещаются на официальном сайте Университета.

5.2. Типы практики

Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

– научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Типы производственной практики:

– технологическая (проектно- технологическая) практика;

– научно-исследовательская работа;

– преддипломная практика.

5.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

Копии рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и практик (Приложения 4,5), аннотации к рабочим программам дисциплин (по каждой дисциплине в составе образовательной программы) размещаются на официальном сайте Университета. Место модулей в образовательной программе и входящих в них учебных дисциплин, практик определяется в соответствии с учебным планом.

Факультативные дисциплины

При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения следующих факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении образовательной программы): «Модели цифровой экономики», «Анализ инвестиционных проектов».

Факультативные дисциплины не включаются в объём образовательной программы и призваны углублять и расширять научные и прикладные знания, умения и навыки обучающихся, способствовать повышению уровня сформированности универсальных и (или) общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы. Избранные обучающимся факультативные дисциплины являются обязательными для освоения.

Общая трудоёмкость факультативных дисциплин 4 з.е.

Практики

в процессе реализации программы практикоориентированность образования, деятельностный подход обеспечиваются учебным событием, которое определяется как интегрирующий элемент (дисциплина, практика), позволяющий обучающимся использовать в ситуациях, максимально приближенным к реальным условиям профессиональной деятельности, знания и умения, полученные при освоении различных дисциплин модуля. Распределение практик в рамках обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений, и соответствующих образовательных модулей представлено в таблице.

Наименование и краткое содержание практики	Компетенции	Объём, з.е.
Обязательная часть		
Типы учебной практики		
научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики: В основные задачи практики входят: изучение студентом деятельности по анализу литературы, сбору данных и построению алгоритмов решения практических задач; актуализация и практическая отработка теоретических знаний и умений, полученных и получаемых в процессе изучения дисциплин «Алгебра и аналитическая геометрия», «Аппаратно-программные средства WEB», «Дискретная математика», «Дискретное программирование», «Компьютерные сети», «Математический анализ», «Методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы программирования», «Параллельное и низкоуровневое программирование», «Разработка пользовательского WEB интерфейса».	ПК-1 Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	6 з.е.

Наименование и краткое содержание практики	Компетенции	Объём, з.е.
Обязательная часть		
Типы учебной практики		
<p>Программа практики состоит из нескольких взаимосвязанных тематических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Аналитический 3. Экспериментальный 4. Подготовка и сдача отчета <p>Способы проведения практики: стационарная.</p> <p>Практика проводится на базе ФГБОУ ВО «КубГУ» на 1(2 семестр) и 2 (4 семестр) курсе обучения.</p> <p>Форма проведения практики: дискретная по видам практики.</p> <p>Форма промежуточной аттестации по практике: дифференцированный зачет</p>	<p>ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ПК-6 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.</p>	
Типы производственной практики		
<p>технологическая (проектно- технологическая) практика</p> <p>В основные задачи практики входит актуализация и практическая отработка теоретических знаний и умений, полученных и получаемых в процессе изучения дисциплин «Алгебра и аналитическая геометрия», «Аппаратно-программные средства WEB», «Дискретная математика», «Дискретное программирование», «Компьютерные сети», «Математический анализ», «Методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы программирования», «Параллельное и низкоуровневое программирование», «Разработка пользовательского WEB интерфейса», «Уравнения математической физики», «Функциональный анализ», «Нейросетевые модели», «Интерпретируемые языки программирования», «Разработка приложений в RAD системах», «Решение прикладных задач с использованием математических пакетов».</p> <p>Программа практики состоит из нескольких взаимосвязанных тематических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Аналитический 3. Экспериментальный (производственный) 4. Подготовка и сдача отчета <p>Способы проведения практики: стационарная; выездная.</p> <p>Практика проводится на базе ФГБОУ ВО «КубГУ», ФГБУН ЮНЦ</p>	<p>ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ПК-5 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке</p> <p>ПК-6 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую ин-</p>	3 з.е.

Наименование и краткое содержание практики	Компетенции	Объём, з.е.
Обязательная часть		
Типы учебной практики		
<p>РАН на 3 (6 семестр) курсе обучения.</p> <p>Форма проведения практики: дискретная по видам практики.</p> <p>Форма промежуточной аттестации по практике: дифференцированный зачет</p>	<p>формацию из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.</p> <p>ПК-7 Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции-</p>	
<p>научно-исследовательская работа</p> <p>В основные задачи практики входит актуализация и практическая отработка теоретических знаний и умений, полученных и получаемых в процессе изучения дисциплин «Автоматизация тестирования ПО», «Администрирование БД», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Анализ, проектирование и разработка БД», «Аппаратно-программные средства WEB». «Базы данных», «Безопасность жизнедеятельности», «Бизнес процессы разработки программного обеспечения», «Дискретная математика», «Дискретное программирование», «Дифференциальные уравнения», «Иностранный язык», «Интерпретируемые языки программирования», «История», «Комплексный анализ», «Компьютерные сети», «Математический анализ», «Математический анализ II», «Машинное обучение», «Методы оптимизации», «Методы программирования», «Многомерный статистический анализ», «Нейросетевые модели», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы программирования», «Параллельное и низкоуровневое программирование», «Правоведение», «Практикум по численным методам», «Психология», «Разработка мобильных приложений», «Разработка пользовательского WEB интерфейса», «Разработка приложений в RAD системах», «Русский язык и основы деловой коммуникации», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория игр и исследование операций», «Технологии программирования, «Уравнения математической физики», «Физика», «Физическая культура и спорт», «Физические основы построения ЭВМ», «Философия», «Математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов», «Основы функционального программирования», «Функциональный анализ», «Численные методы».</p> <p>Программа практики состоит из нескольких взаимосвязанных те-</p>	<p>ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов</p> <p>ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ПК-5 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информаци-</p>	6 з.е.

Наименование и краткое содержание практики	Компетенции	Объём, з.е.
Обязательная часть		
Типы учебной практики		
<p>математических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Исследование фундаментальных и прикладных проблем в рамках программы подготовки бакалавра 3. Заключительный <p>Способы проведения практики: стационарная; выездная. Практика проводится на базе ФГБОУ ВО «КубГУ», ФГБУН ЮНЦ РАН на 4 (8 семестр) курсе обучения. Форма проведения практики: дискретная по видам практики. Форма промежуточной аттестации по практике: дифференцированный зачет</p>	<p>онно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке</p> <p>ПК-6 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.</p>	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений		
Типы учебной практики		
<p>преддипломная практика</p> <p>В основные задачи практики входит актуализация и практическая отработка теоретических знаний и умений, полученных и получаемых в процессе изучения дисциплин «Автоматизация тестирования ПО», «Администрирование БД», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Анализ, проектирование и разработка БД», «Аппаратно-программные средства WEB». «Базы данных», «Безопасность жизнедеятельности», «Бизнес процессы разработки программного обеспечения», «Дискретная математика», «Дискретное программирование», «Дифференциальные уравнения», «Иностранный язык», «Интерпретируемые языки программирования», «История», «Комплексный анализ», «Компьютерные сети», «Математический анализ», «Математический анализ II», «Машинное обучение», «Методы оптимизации», «Методы программирования», «Многомерный статистический анализ», «Нейросетевые модели», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы программирования», «Параллельное и низкоуровневое программирование», «Правоведение», «Практикум по численным методам», «Психология», «Математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов», «Разработка пользовательского WEB интерфейса», «Разработка приложений в RAD системах», «Русский язык и основы деловой коммуникации», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория игр и исследование операций», «Технологии программирования», «Уравнения математической физики», «Физика», «Физическая культура и спорт», «Физические основы построения ЭВМ», «Философия», «Моделирование бизнеса», «Основы функционального программирования», «Функциональный анализ», «Численные методы».</p> <p>Программа практики состоит из нескольких взаимосвязанных те-</p>	<p>ПК-1Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов</p> <p>ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и при-</p>	3 з.е.

Наименование и краткое содержание практики	Компетенции	Объём, з.е.
Обязательная часть		
Типы учебной практики		
<p>матических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Аналитический 3. Заключительный <p>Способы проведения практики: стационарная; выездная. Практика проводится на базе ФГБОУ ВО «КубГУ», ФГБУН ЮНЦ РАН на 4 (8 семестр) курсе обучения. Форма проведения практики: дискретная по видам практики. Форма промежуточной аттестации по практике: дифференцированный зачет</p>	<p>кладного программного обеспечения</p> <p>ПК-5 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке</p> <p>ПК-6 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных и т.п.</p>	

Учебная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

Учебная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

Прохождение учебной практики - одно из основных условий становления специалиста и является первым этапом практического применения полученных теоретических знаний. В период практики осуществляется непосредственная связь теоретической подготовки студента и его будущей профессиональной деятельности.

Основная цель практики;

- ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- получение первичных профессиональных умений и навыков.
- применение полученных при обучении теоретических знаний на практике;
- расширение практических представлений студентов об объектах профессиональной деятельности.

Задачи учебной практики:

- закрепление теоретических знаний

- изучение студентом деятельности по анализу литературы, сбору данных и построению алгоритмов решения практических задач.
- проверка степени готовности будущего бакалавра к самостоятельной работе
- приобретение практических навыков (опыта практической деятельности) в использовании знаний, умений и навыков по программированию
- воспитание устойчивого интереса к профессии, убежденности в правильности ее выбора;
- овладение профессиональными навыками работы;
- выбор направления практической работы;
- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

Программа учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» состоит из нескольких взаимосвязанных тематических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики, а именно:

1. Подготовительный этап. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами (вид) практики; изучение правил внутреннего распорядка; прохождение инструктажа по технике безопасности; получение учебных задач.

2. Аналитический. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Проведение обзора публикаций по теме математических методов и моделей. Работа с источниками информации для нахождения алгоритма решения задачи

3. Экспериментальный. Разработка алгоритма решения задачи. Программирование разработанного алгоритма. Отладка программы, решающей поставленную учебную задачу.

4. Подготовка и сдача отчета. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения учебной практике

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет.

В отчет по практике входят:

1. Индивидуальное задание, выполняемое в период проведения практики
2. Отчет о выполнении задания.
3. Оценочный лист результатов прохождения практики.

Производственная практика «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

Прохождение производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» - одно из основных условий становления специалиста и является первым этапом практического применения полученных теоретических знаний. В период практики осуществляется непосредственная связь теоретической подготовки студента и его будущей профессиональной деятельности.

Основная цель практики - формирование у будущих специалистов практических навыков в области прикладной математики и информатики.

Задачи производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика»:

1. развитие студентом навыков по анализу литературы, сбору данных и построению алгоритмов решения практических задач.
2. проверка степени готовности будущего бакалавра к самостоятельной работе
3. приобретение практических навыков (опыта практической деятельности) в использовании знаний, умений и навыков по проектированию и программированию.

Усвоение знаний, полученных студентами на производственной практике, призвано повысить их профессионализм и компетентность, а также способствовать развитию у студентов творческого мышления, системного подхода к построению информационных технологий на предприятиях и в организациях.

Студент для прохождения производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» должен обладать навыками алгоритмизации, программирования, математического анализа, анализа исходных данных поставленных задач.

Производственная практика проводится на базе компьютерных классов ФБОУ ВО КубГУ, а также на базе предприятий, организаций, научных учреждений при наличии соответствующих договоров.

Программа производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» состоит из нескольких взаимосвязанных тематических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики, а именно:

1. Подготовительный этап. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами (вид) практики. Изучение правил внутреннего распорядка. Прохождение инструктажа по технике безопасности. Получение учебных задач

2. Аналитический. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Проведение обзора публикаций по теме математических методов и моделей. Работа на рабочем месте, сбор материалов. Работа с источниками информации для нахождения алгоритма решения задачи.

3. Экспериментальный (производственный). Разработка алгоритма решения задачи. Программирование разработанного алгоритма. Отладка программы, решающей поставленную производственную задачу.

4. Подготовка и сдача отчета. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения производственной практики.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет.

В отчет по практике входят:

1. Дневник прохождения выездной практики (при выборе обучающимся выездной формы прохождения практики).

2. Индивидуальное задание, выполняемое в период проведения практики.

3. Отчет о выполнении задания.

4. Оценочный лист результатов прохождения практики.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа»

Целью научно-исследовательской работы является формирование и развитие профессиональных компетенций в области прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы.

Основные задачи научно-исследовательской работы:

– приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;

– формирование навыков использования современных технологий сбора и обработки информации, интерпретации полученных данных, владения современными методами исследований;

– формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» ориентирована на выработку у студентов бакалавриата компетенций и навыков самостоятельного проведения исследований.

Научно-исследовательская работа предполагает, как общую программу для всех обучающихся по программе бакалавриата, так и индивидуальные программы для каждого студента бакалавриата, ориентированные на выполнение конкретных задач.

Программа научно-исследовательской работы студентов бакалавриата разрабатывается научным руководителем в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП и отражается в индивидуальном задании на научно-исследовательскую практику.

Тематика индивидуальных заданий должна соответствовать тематике дипломной работы студента и отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для различных отраслей народного хозяйства.

В каждом конкретном случае программа научно-исследовательской работы изменяется и дополняется для каждого студента в зависимости от характера выполняемой работы.

Работа студентов бакалавриата в период практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работой: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Студенты бакалавриата работают с первоисточниками, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

Во время прохождения научно-исследовательской работы студент должен

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

За время научно-исследовательской работы студент должен обосновать тему дипломной работы, целесообразность и значимость ее разработки.

Программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» состоит из нескольких взаимосвязанных тематических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики, а именно:

1. Подготовительный этап. Выбор и обоснование темы исследования. Составление рабочего плана и графика выполнения исследования.

2. Исследование фундаментальных и прикладных проблем в рамках программы подготовки бакалавриата. Формулировка целей и постановка конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и анализ публикаций по теме исследования. Составление библиографического списка по теме исследования. Описание объекта и предме-

та исследования. Статистическая и математическая обработка информации. Проведение вычислительных экспериментов.

3. Заключительный. Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской дипломной работы (составление отчета о прохождении практики). Защита отчета.

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам научно-исследовательской работы студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет. В отчет по практике входят:

1. Дневник прохождения выездной практики (при выборе обучающимся выездной формы прохождения практики).

2. Индивидуальное задание, выполняемое в период проведения практики.

3. Отчет о выполнении задания.

4. Оценочный лист результатов прохождения практики.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания.

Производственная практика «Преддипломная практика»

Целью производственной практики «Преддипломная практика» является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, овладение необходимыми компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки, развитие навыков самостоятельной работы, разработка и апробация оригинальных научных предложений и идей, используемых при подготовке выпускной квалификационной работы, овладение современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информации с целью её использования в процессе разработки, реализации и исследования математических и информационных моделей.

Основные задачи производственной преддипломной практики:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научно-практической проблемы, подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным дисциплинам;

- подтверждение актуальности и практической значимости избранной бакалавром темы исследования, обоснование степени разработанности научной проблемы;

- разработка концепции выпускной квалификационной работы;

- получение навыков применения различных методов исследования;

- сбор, анализ и обобщение материала по теме выпускной квалификационной работы;

- получение навыков представления результатов профессиональной деятельности, в том числе в виде материалов для электронного обучения;

- практическое участие в преддипломной работе коллектива кафедры и/или организации, в которой студент бакалавриата проходит преддипломную практику.

Тематика исследований должна соответствовать направлениям программы обучения.

Практика проводится в соответствии с программой обучения бакалавриата и индивидуальной программой практики, составленной студентом совместно с научным руководителем.

Производственная практика проводится на базе компьютерных классов ФБОУ ВО КубГУ, ФГБУН ЮНЦ РАН, а также на базе предприятий, организаций, научных учреждений при наличии со-ответствующих договоров.

Производственная практика (преддипломная) проводится как активная практика, в ходе которой студенты бакалавриата выступают в роли организаторов и исполнителей научно-исследовательских работ, связанных с анализом степени разработанности изучаемой проблемы, систематизацией и обобщением научной и практической информации по теме исследований, апробацией полученных результатов. Способ проведения практики – стационарная.

Производственная практика (преддипломная) осуществляется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Знания и практические навыки, сформированные в ходе прохождения производственной практики необходимы для завершения работы над выпускной квалификационной работой. Работа студентов бакалавриата в период практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работы: определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Студенты бакалавриата работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

Программа производственной практики «Преддипломная практика» состоит из нескольких взаимосвязанных тематических разделов, каждый из которых является направлением деятельности студента в период практики, а именно:

1. Подготовительный этап. Знакомство с подразделением прохождения практики. Составление рабочего плана и графика выполнения исследования.

2. Аналитический. Формирование основы для написания общего раздела выпускной квалификационной работы, обобщение и анализ публикаций по теме исследования.

Составление библиографического списка по теме выпускной квалификационной работы. Статистическая и/или математическая обработка информации. Проведение вычислительных экспериментов.

3. Заключительный. Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем выпускной квалификационной работы (составление отчета о прохождении практики). Представление отчета.

Во время прохождения производственной практики (преддипломной) студент должен изучить:

– патентные и литературные источники по разрабатываемой теме диссертационного исследования;

– методы исследования и проведения экспериментальных работ;

– методы анализа и обработки экспериментальных данных;

– информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

– требования к оформлению научно-технической документации;

– методики внедрения научных результатов в учебный процесс.

выполнить:

– анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследования;

– анализ достоверности полученных результатов;

– сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

За время производственной практики (преддипломной) студент должен обосновать тему выпускной квалификационной работы, целесообразность и значимость ее разработки.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет. Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания.

5.4. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации (модулям) и практикам

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) - это комплект методических материалов, устанавливающий процедуру и критерии оценивания результатов обучения по дисциплинами (модулям) и практикам.

Фонд оценочных средств включает в себя:

– перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, практикумов, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, эссе, докладов и т.п.);

– методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных средств образовательной программы для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике (дневник практики); деловая и/или ролевая игра; проблемная профессионально-ориентированная задача; кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; дискуссия; портфолио; проект; разноуровневые задачи и задания; реферат; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест; эссе и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности Университет привлекает к экспертизе оценочных средств представителей сообщества работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

5.5. Программа государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль «Математическое моделирование в естествознании и технологиях».

Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами Университета.

В Блок 3 образовательной программы «Государственная итоговая аттестация» входят:

Форма (ы) ГИА	Количество з.е.	Перечень проверяемых компетенций
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6;

Объём блока: 9 з.е.

Программа ГИА включает подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена, а также защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

Целью ГИА является: определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Копия программы ГИА (Приложение 6) размещается на официальном сайте Университета.

5.6 Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам, научно-исследовательской работе и государственной итоговой аттестации

Методические материалы представляют комплект методических материалов по дисциплине (модулю, практике, ГИА), сформированный в соответствии со структурой и содержанием дисциплины (модуля, практики, ГИА), используемыми образовательными технологиями и формами организации образовательного процесса и являются неотъемлемой частью соответствующих рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации.

Организационно-методические материалы (методические указания, рекомендации), позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала.

Учебно-методические материалы направлены на усвоение обучающимися содержания дисциплины (модуля, практики, НИР, ГИА); а также направлены на проверку и соответствующую оценку сформированности компетенций обучающихся на различных этапах освоения учебного материала.

В качестве учебных изданий используются учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, рабочие тетради, практикум, задачник и др.

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы

6.1.1. Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, которое закреплено учредителем за Университетом на праве оперативного управления.

6.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных

организаций (официальный сайт <https://kubsu.ru/>; электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Использование ресурсов электронной системы обучения в процессе реализации программы регламентируется соответствующими локальными нормативными актами.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

6.1.3. Образовательная программа бакалавриата в сетевой форме не реализуется.

6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.3.1. Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

6.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.3.5. Не менее 65 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В реализации программы участвуют ведущие преподаватели Университета, имеющие научный и практический опыт в сфере образования и науки – авторы учебников, учебных пособий, монографий и научных статей по проблемам педагогики, численных методов, математического моделирования, программирования и защиты информации. среди них – доктор физико-математических наук, лауреат государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАН, профессор Бабешко В.А.

6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

6.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

6.5.2. В целях совершенствования программы бакалавриата Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

6.5.4. Внешняя оценка качества образовательной программы бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы

Целью формирования и развития социокультурной среды реализации образовательной программы на факультете педагогики, психологии и коммуникативистики является подготовка профессионально и культурно ориентированной личности, обладающей мировоззренческим потенциалом, способностями к профессиональному, интеллектуальному и социальному творчеству, владеющей устойчивыми умениями и навыками выполнения профессиональных обязанностей.

Деятельность по организации и развитию воспитывающей социально-культурной среды на факультете ведётся *деканом, заместителем декана по воспитательной, внеучебной работе и общим вопросам*, студенческим советом факультета, студенческим советом общежития, профсоюзной организацией студентов, кураторами академических групп.

Приоритетными направлениями социальной, внеучебной и воспитательной работы на факультете необходимыми для всестороннего развития личности студента являются:

- создание системы перспективного и текущего планирования воспитательной деятельности и организации социальной работы;
- дальнейшее развитие инфраструктуры социальной защиты и выработка конкретных мер по совершенствованию воспитательной работы;
- организация системы взаимодействия и координации деятельности государственных органов, структурных подразделений университета, общественных и профсоюзных организаций и участников образовательного процесса по созданию благоприятной социокультурной среды и осуществлению социальной защиты и поддержки обучающихся;
- развитие системы социального партнёрства;
- обеспечение органической взаимосвязи учебного процесса с внеучебной воспитательной деятельностью, сферами досуга и отдыха обучающихся;
- подготовка, организация и проведение различных мероприятий по всем направлениям воспитательной деятельности: гражданскому, патриотическому, нравственному, эстетическому, трудовому, правовому, физическому, социально-психологическому и др.;
- расширение спектра мероприятий по социальной защите участников образовательного процесса;
- организация и ведение работы по выполнению социальных программ и проектов;
- активизация работы института кураторов, совершенствование системы студенческого самоуправления, формирование основ корпоративной культуры, развитие инфраструктуры студенческих объединений;
- реализация воспитательного потенциала учебно-научной работы;
- вовлечение в воспитательный процесс студенческой молодежи деятелей науки и культуры, искусства, политики и права, работников других сфер общественной жизни;
- мониторинг состояния социальной и воспитательной работы университета;

– участие в формировании и поддержании имиджа университета. Позиционирование КубГУ как центра культуры и просвещения, выполняющего широкие социальные функции.

На факультете проводятся внеучебные мероприятия, расширяющие возможности овладения профессиональными компетенциями: фестивали, конкурсы, благотворительные акции и др.

На факультете действуют органы студенческого самоуправления: Объединенный совет обучающихся (ОСО), Первичная профсоюзная организация студентов (ППОС) Кубанского государственного университета, старостат.

6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация ОПОП для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья основывается на требованиях ФГОС ВО, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 №301), локальных нормативных актов.

Обучение по образовательным программам инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется Университетом с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университет создаёт необходимые условия, направленные на обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- альтернативная версия официального сайта Университета в сети «Интернет» для слабовидящих;
- специальные средства обучения (обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов крупным шрифтом или в виде аудиофайлов; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации и др.);
- пандусы, поручни, расширенные дверные проёмы и др. приспособления;
- специально оборудованные санитарно-гигиенические помещения;
- электронная информационно-образовательная среда, включающая использование дистанционных образовательных технологий.

Обучающиеся с ОВЗ при необходимости на основании личного заявления могут получать образование на основе адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптация ОПОП осуществляется путём включения в учебный план специализированных адаптационных дисциплин (модулей). Для инвалидов образовательная программа проектируется с учётом индивидуальной программы реабилитации инвалида, разработанной федеральным учреждением медико-социальной экспертизы.

Выбор профильных организаций для прохождения практик осуществляется с учётом состояния здоровья инвалидов и лиц с ОВЗ и при условии выполнения требований доступности социальной среды.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и государственная итоговая аттестации обучающихся проводятся с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Для инвалидов и лиц ОВЗ в Университете установлен особый порядок освоения дисциплины (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Университете создана толерантная социокультурная среда. Деканатами факультетов/институтов/филиалов, при необходимости, назначаются лица (кураторы), ответственные за педагогическое сопровождение индивидуального образовательного маршрута инвалидов и лиц с ОВЗ, предоставляется помощь студентов-волонтеров. Университетом осуществляется комплекс мер по психологической, социальной, медицинской помощи и поддержке обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ, ОБОБЩЁННЫХ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ И ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 ПРОГРАММИСТ	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	D/03.6	Проектирование программного обеспечения	6
06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ	B	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	5	B/16.5	Развертывание серверной части ИС у заказчика	5
06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	A	Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	6	A/06.6	Организация заключения договоров в проектах в соответствии с полученным заданием	6
06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	A	Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных	6	A/30.6	Анализ рисков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
40.011 СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ-СКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	А/02.5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований	5

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный университет"

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 13 от 29.05.2020

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата



01.03.02

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Математическое моделирование в естественных и технологиях

Кафедра: Математического моделирования

Факультет: компьютерных технологий и прикладной математики

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2020

Учебный год 2020-2021

Образовательный стандарт (ФГОС) № 9 от 10.01.2018

Форма обучения: Очная


Срок получения образования: 4г

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Номер	Дата
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
06.001	ПРОГРАММИСТ	30635	18.12.2013
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ	35361	24.12.2014
06.016	РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	35117	09.12.2014
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	31692	21.03.2014

	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
+	производственно-технологический
+	проектный

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, качеству образования - первый проректор

 / Хагуров Т.А./

Начальник УМУ

 / Карапетян Ж.О./

Зам. декана по учебной работе

 / Колотий А.Д./

Зав. кафедрой

 / Бабешко В.А./

Г	Подготовка к сдаче и сдача гос. экзамена										2	2	2	
К	Каникулы	1	7	8	1	7	8	1	7	8	1	9	10	34
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6□ (8	1□ (6 дн)	2 2/6□ (14	1 2/6□ (8	1□ (6 дн)	2 2/6□ (14	1 2/6□ (8	1□ (6 дн)	2 2/6□ (14	1 2/6□ (8	1□ (6 дн)	2 2/6□ (14	9 2/6□ (56
Продолжительность обучения □ (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			
Итого		22	30	52	22	30	52	22	30	52	22	30	52	208
Студентов														
Групп														

-	-	-	-	Форма контроля				з.е.		Итого акад. часов						Курс 1				Курс 2		Курс 3		Курс 4		Закрепленная кафедра				
				Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Контакт часы	Ауд.	СР	Контроль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.
Блок 1. Дисциплины (модули)																														
Обязательная часть																														
w	+	Б1.0.01	История (история России, всеобщая история)		1			3	3	108	108	38.2	34	69.8		3													97	Истории России
w	+	Б1.0.02	Философия		2			2	2	72	72	38.2	34	33.8			2												89	Философии
w	+	Б1.0.03	Иностранный язык	4	123			11	11	396	396	228.9	214	140.4	26.7	3	2	2	4										3	Английского языка в профессиональной сфере
w	+	Б1.0.04	Математический анализ	12	12			13	13	468	468	311	304	85.6	71.4	7	6												64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.05	Алгебра и аналитическая геометрия	12	12			12	12	432	432	251	238	100.6	80.4	5	7												64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.06	Физика	34				9	9	324	324	136.6	132	107	80.4			5	4										46	Математического моделирования
w	+	Б1.0.07	Основы программирования	1	1			5	5	180	180	122.5	118	21.8	35.7	5													39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.08	Методы программирования	2	2			6	6	216	216	124.5	118	55.8	35.7		6												39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.09	Дифференциальные уравнения	34	34			9	9	324	324	143	132	100.6	80.4			4	5										64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.10	Дискретная математика	12	12			9	9	324	324	159	152	84.6	80.4	5	4												37	Интеллектуальных информационных систем
w	+	Б1.0.11	Теория вероятностей и математическая статистика	5				5	5	180	180	106.3	102	38	35.7							5							64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.12	Методы оптимизации	6				4	4	144	144	68.3	64	40	35.7								4						64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.13	Численные методы	56				6	6	216	216	88.6	82	47	80.4								3	3					64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.14	Администрирование БД	5			5	4	4	144	144	79.3	68	29	35.7								4						46	Математического моделирования
w	+	Б1.0.15	Многомерный статистический анализ	7				4	4	144	144	72.3	68	36	35.7										4				64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.16	Безопасность жизнедеятельности		8			2	2	72	72	32.2	28	39.8													2		88	Физической химии
w	+	Б1.0.17	Практикум по численным методам		56			4	4	144	144	72.4	66	71.6								2	2						64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.18	Физическая культура и спорт		1			2	2	72	72	18.2	18	53.8		2													21	Физического воспитания
w	+	Б1.0.19	Компьютерные сети		3			3	3	108	108	42.2	34	65.8				3											39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.20	Правоведение		8			2	2	72	72	32.2	28	39.8													2		78	Теории и истории государства и права
w	+	Б1.0.21	Психология		5			2	2	72	72	56.2	50	15.8									2						73	Социальной психологии и социологии управления
w	+	Б1.0.22	Физические основы построения ЭВМ		5			2	2	72	72	36.2	34	35.8									2						46	Математического моделирования
w	+	Б1.0.23	Комплексный анализ	4	4			6	6	216	216	116.5	112	54.8	44.7								6						64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.24	Математический анализ II	3	3			6	6	216	216	138.5	136	41.8	35.7								6						64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.25	Уравнения математической физики	6	56			7	7	252	252	170.7	164	45.6	35.7								3	4					46	Математического моделирования
w	+	Б1.0.26	Базы данных	4	4			4	4	144	144	66.5	64	32.8	44.7									4					46	Математического моделирования
w	+	Б1.0.27	Аппаратно-программные средства WEB		4			3	3	108	108	86.2	80	21.8										3					39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.28	Анализ, проектирование и разработка БД		7			4	4	144	144	72.3	68	36	35.7										4				46	Математического моделирования
w	+	Б1.0.29	Разработка приложений в RAD системах		6			3	3	108	108	66.2	64	41.8											3				39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.30	Интерпретируемые языки программирования		6			2	2	72	72	50.2	48	21.8											2				39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.31	Объектно-ориентированное программирование	3	3			5	5	180	180	90.5	84	53.8	35.7									5					39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.32	Дискретное программирование		5			2	2	72	72	52.2	50	19.8										2					64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.33	Теория игр и исследование операций	6				6	4	4	144	144	75.3	64	33	35.7									4				64	Прикладной математики
w	+	Б1.0.34	Разработка пользовательского WEB интерфейса		3			3	3	108	108	74.2	68	33.8											3				39	Информационных технологий
w	+	Б1.0.35	Формализмы представления знаний		7			4	4	144	144	72.3	68	36	35.7												4		37	Интеллектуальных информационных систем

		31	31	1444	1444	994,7	948	333,2	116,1			3	5	7	14	2					
		213	213	7996	7996	4564,5	4298	2243,8	1187,7	30	27	28	29	28	29	13					
Блок 2.Практика																					
Обязательная часть																					
	+	б2.0.01	Учебная практика			24		6	6	216	216	96		120		3	3				
w	+	б2.0.01.01(У)	научно-исследовательская работа (получение паричных навыков научно-исследовательской работы)			24		6	6	216	216	96		120		3	3	46	Математического моделирования		
						6		6	6	216	216	96		120		3	3				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																					
	+	б2.8.01	Производственная практика			688		12	12	432	432	49		383			3	9			
w	+	б2.8.01.01(П)	технологическая (проектно- технологическая) практика			6		3	3	108	108	24		84			3		46	Математического моделирования	
w	+	б2.8.01.02(И)	научно-исследовательская работа			8		6	6	216	216	24		192				6	46	Математического моделирования	
w	+	б2.8.01.03(Ь)	преддипломная практика			8		3	3	108	108	1		107				3	46	Математического моделирования	
						12		12	12	432	432	49		383			3	9			
						18		18	18	648	648	145		503			3	3	3	9	
Блок 3.Государственная итоговая аттестация																					
w	+	б3.01д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					6	6	216	216	20,5		195,5				6	46	Математического моделирования	
w	+	б3.02Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					3	3	108	108	0,5		107,5				3	46	Математического моделирования	
						9		9	9	324	324	21		303					9		
						9		9	9	324	324	21		303					9		
ФТД.Факультативы																					
w	+	бтд.01	Модели цифровой экономики			5		2	2	72	72	56,2	50	15,8			2		64	Прикладной математики	
w	+	бтд.02	Анализ инвестиционных проектов			7		2	2	72	72	56,2	50	15,8				2	64	Прикладной математики	
						4		4	4	144	144	112,4	100	31,6			2		2		
						4		4	4	144	144	112,4	100	31,6			2		2		

		Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
					Мин.	Макс.	Факт												
	Итого (с факультативами)				185	262	244	60	30	30	60	28	32	62	30	32	62	31	31
	Итого по ОП (без факультативов)				183	252	240	60	30	30	60	28	32	60	28	32	60	29	31
Б1	Дисциплины (модули)	85%	15%	25.8%	165	215	213	57	30	27	57	28	29	57	28	29	42	29	13
Б1.О	Обязательная часть				140	200	182	57	30	27	54	28	26	45	23	22	26	15	11
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				30	90	31				3		3	12	5	7	16	14	2
Б2	Практика	33%	67%	0%	15	25	18	3		3	3		3	3		3	9		9
Б2.О	Обязательная часть				3	15	6	3		3	3		3						
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				9	25	12							3		3	9		9
Б3	Государственная итоговая аттестация				3	12	9										9		9
ФТД	Факультативы				2	10	4							2	2		2	2	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					56.1	-	58.1	52	-	54.9	56.7	-	57.3	55.1	-	57.3	59.2
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					52.4	-	53.6	53.6	-	53.6	51.4	-	53.6	49.2	-	53.6	53.7
		в период гос. экзаменов					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54
		Конт. раб. (ОП без элект. курсов по физ.к.)					34.2	-	34.6	34.4	-	32	33.7	-	34.6	36.1	-	34.4	33.7
		Ауд. нагр. (ОП без элект. курсов по физ.к.)					32.1	-	32.9	32.9	-	29.9	32	-	31.9	34	-	31.7	30
		Конт. раб. (элект. курсы по физ.к.)					2.7	-	3	4.3	-	4	4.3	-	2.2	2.2	-	-	-
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)					8	4	4	9	4	5	9	4	5	5	4	1	
		ЗАЧЕТЫ (За)					12	6	6	11	6	5	11	6	5	11	6	5	
		ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)														1		1	
		КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)											2	1	1				
	Процент ... занятий от аудиторных	лекционных					42.83%												
		в интерактивной форме					20.1%												
	Объём обязательной части от общего объёма программы						78.3%												
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей)						57.1%												

Аннотации к рабочим программ учебных дисциплин

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.01 «ИСТОРИЯ»

1 курс 01.03.02, семестр 1, количество з.е. 2.

Цель дисциплины: воспитание гражданина России, способного подходить к своей профессиональной деятельности с исторической ответственностью, осознанием её исторической связи с созидательной деятельностью предшествующих поколений народов нашей страны, взаимосвязи научно-технического прогресса, использования природных ресурсов и исторического развития общества, имеющего навыки работы с различными, в том числе, историческими источниками, обладающего системным подходом к выстраиванию перспективных линий культурного, нравственного и профессионального саморазвития. При изучении курса «История» студент должен приобрести знания основных этапов и особенностей развития российского общества и государственности, понять место и роль России во всемирно-историческом процессе, приобрести навыки анализа исторической информации, руководствуясь принципами объективности и историзма.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основными особенностями исторического развития страны, предпосылками, причинами и ходом преобразований, крестьянским и общественным движением, развитием консервативной и либеральной мысли;
- осветить внутреннюю и внешнюю политику России в досоветский, советский и постсоветский периоды;
- сформировать навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы;
- развивать навыки работы с учебной и научной литературой.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «История» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Предшествующих дисциплин, необходимых для ее изучения нет, к последующим дисциплинам, для которых данная дисциплина является предшествующей в соответствии с учебным планом относится «История Кубани».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, термины и определения исторической науки; – дискуссионные проблемы отечественной истории; – ключевые события исторического прошлого России, их хронологию, важнейшие достижения, характеризующие историческое развитие России и отражающие ее социокультурное своеобразие; – имена выдающихся деятелей России, их вклад в развитие страны.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – устанавливать причинно-следственные связи между историческими явлениями и выявлять связь прошлого и настоящего; – выявлять существенные черты исторических процессов, явлений, соотносить их с отдельными событиями; – выявлять этнокультурное многообразие страны и толерантно его воспринимать; – использовать ключевые понятия, методы исторической науки при анализе процессов, явлений, событий прошлого и современных социально значимых проблем; – находить в историческом прошлом ориентиры для своего интеллектуального, культурного, нравственного самосовершенствования; – находить историческую информацию в печатных и электронных источниках, перерабатывать и воспроизводить ее в устной и письменной речи.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками научной аргументации при отстаивании собственной позиции по вопросам истории России, в том числе и в публичных выступлениях; – способами оценивания исторического опыта, навыками составления библиографии,

	историографического анализа, анализа исторических источников; – навыками рефлексии, адекватного оценивания результатов своей деятельности.
--	---

Содержание и структура дисциплины (перечень основных разделов с указанием количества занятий по каждому разделу)

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПР	
1	Введение в изучение истории России	2	–	–	2
2	Восточные славяне в древности. Новгородско-Киевская Русь. Феодалная политическая раздробленность и ее последствия (VI-XIII вв.)	4	1	1	2
3	Образование и развитие централизованного Российского государства (XIV-XVII вв.)	4	1	1	2
4	Российская империя в XVIII веке. Внутренняя и внешняя политика.	5	1	2	2
5	Социально-политическое и экономическое развитие России в XIX веке.	7	1	2	4
6	Россия в начале XX века.	8	2	2	2
7	Россия в период революций и Гражданской войны (1917-1920 гг.)	8	2	2	4
8	Советское государство в 1920-1930-е годы.	8	2	2	4
9	СССР накануне и в период Великой Отечественной войны (1939-1945 гг.)	8	2	2	4
10	Советский Союз в 1945 -1991 гг. Развал СССР.	8	2	2	4
11	Российская Федерация в 1991–2017 гг.	8	2	2	2
12	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	–	2	1,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–
	Итого:	72	16	18	33,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Орлов, А.С. История России: учебник / А.С. Орлов, В.А. Георгиев, Н.Г. Георгиева, Т.А. Сивохина. М., 2015. 528 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251753>.

2. История России с древнейших времен до начала XXI века: учебник / А.Н. Сахаров. Ч. III/ М., 2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=227412.

3. История России с древнейших времен до наших дней: учебник / А.Н. Сахаров, А.Н. Боханов, В.А. Шестаков. М., 2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=251749.

4. Орлов А. С., Георгиев В. А., Георгиева Н. Г., Сивохина Т.А. История России: учебник /; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Ист. фак. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: Проспект, 2017. - 528 с. (51 экз.).

5. История России / под редакцией Орлова А.С. М., 2013.-528с. (300 экз.).

6. История России в схемах, таблицах, картах и заданиях: [учебное пособие] / В. В. Касьянов, С. Н. Шаповалов, Я. А. Шаповалова, А. Р. Манучарян; под ред. В. В. Касьянова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. – 377 с. (514 экз. в библи.) 151 шт

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.02 «ФИЛОСОФИЯ»

Цель дисциплины: Развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм; способствование созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения и мироощущения.

Задачи дисциплины:

- выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
- развитие умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога;
- формирование представления о своеобразии философии, ее месте в культуре, научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека;
- понимание смысла взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и современных противоречий существования человека в ней;
- ознакомление с условиями формирования личности, ее свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры;
- формирование представления о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе, духовных ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Философия» в структуре ООП относится к базовой части социально-гуманитарного модуля Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 01.03.02.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций
Знать	– основные этапы развития философской мысли; – основные философские категории; – основные проблемы онтологии, гносеологии и методологии
Уметь	– ориентироваться в проблемах философии, аргументировать применение принципов и методов познания
Владеть	– принципами анализа различных философских концепций

ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать	– философское понимание соотношения общества и личности
Уметь	грамотно использовать базовые философские категории и принципы в анализе явлений современной действительности
Владеть	– культурой философско-методологического мышления

Содержание и структура дисциплины (перечень основных разделов с указанием количества занятий по каждому разделу)

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС

			Л	ПР	
1	Философия, ее роль в жизни человека и общества.	8	2	2	4
2	Античная философия. Философия Средневековья и эпохи Возрождения.	10	2	2	6
3	Немецкая классическая философия. Марксизм.	8	2	2	4
4	Русская философия с истоков до наших дней.	9	2	2	5
5	Учение о бытии	11	2	4	5
6	Диалектика. Динамические и статистические закономерности.	9	2	2	5
7	Человек, общество, культура.	9	2	2	5
8	Обзор пройденного материала и прием зачета.	3,8	2	–	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		72	16	16	35,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Коновалова, Н.П. Философия / Н.П. Коновалова, Т.С. Кузубова, Р.В. Алашеева. Москва : ФЛИНТА, 2017. 216 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99535..>

2. Борисов, С.В. Основы философии / С.В. Борисов Москва : ФЛИНТА, 2016. 424 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84181>.

3. Козлова, О.В. Философия / О.В. Козлова. Москва : ФЛИНТА, 2016. 110 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/77193>.

4. Ан, С.А. Философия / С.А. Ан, В.В. Маркин, В.Е. Фомин. Москва : ФЛИНТА, 2014. 400 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51991>.

5. Сабиров, В.Ш. Основы философии / В.Ш. Сабиров, О.С. Соина. Москва : ФЛИНТА, 2012. 336 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20127>

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.03 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

1,2 курсы 01.03.02, семестр 1–4, количество з.е. 11

Цель дисциплины: формировании зрелой гражданской личности, обладающей системой ценностей, взглядов, представлений и установок, отражающих общие концепты российской культуры, и отвечающей вызовам современного общества в условиях конкуренции на рынке труда. Конечная цель курса овладения иностранным языком заключается в формировании межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции, которая реализуется во взаимосвязанных и взаимозависимых компетенциях, представленных в формате умений.

Задачи дисциплины:

- развитие способности понимать и порождать иноязычный дискурс с учетом культурно обусловленных различий, расширять собственную картину мира, ориентироваться в медийных источниках информации;
- ознакомление студентов с теоретическими основами перевода;
- изучение англоязычной терминологической системы сферы компьютерных технологий и прикладной математики;
- совершенствование коммуникативных умений в четырех основных видах речевой дея-

тельности (говорении, аудировании, чтении и письме);

- формирование навыков письменного перевода;
- развитие способности понимать и порождать иноязычный дискурс с учетом культурно обусловленных различий;
- развитие способности планировать цели, ход и результаты образовательной и исследовательской деятельности и самостоятельно раскрывать закономерности их функционирования;
- способности избежать недопонимания, преодолеть коммуникативный барьер/ сбой за счет использования известных речевых и метаязыковых средств;
- совершенствование навыков делового и официального общения на английском языке в профессиональной среде в стране и за рубежом.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока 1 учебного плана. Владение иностранным языком является неотъемлемым компонентом профессиональной подготовки бакалавра в Кубанском государственном университете. Данный курс иностранного языка носит профессионально-ориентированный характер, и его задачи определяются коммуникативными и познавательными потребностями бакалавров. Он представляет собой одно из звеньев системы школа – вуз – послевузовское обучение, обеспечивая дальнейшую подготовку к самостоятельной работе по специальности. Овладение иностранным языком в данном курсе рассматривается как приобретение студентами факультета компьютерных технологий и прикладной математики уровня рабочего владения языком.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
Знать	– иностранную лексику, грамматические конструкции, предусмотренные программой.
Уметь	– воспринимать иноязычную речь и выражать свои мысли.
Владеть	– навыками культурологической коммуникации, нормами общения и поведения иноязычных граждан.

Содержание и структура дисциплины

1 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Unit 1. Your World	34	18	16
2	Unit 2. Memory	32	16	16
3	Unit 3. Across the Globe	32	16	16
4	Обзор изученного материала и прием зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого		108	52	49,8

2 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	

1	Unit 7. Must see!	22	16	6
2	Unit 8. Social Life	22	16	6
3	Unit 9. Staff!	22	16	6
4	Обзор изученного материала и прием зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		72	50	19,8

3 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Unit 7. Must see!	24	18	6
2	Unit 8. Social Life	22	16	6
3	Unit 9. Staff!	19,8	16	3,8
4	Обзор изученного материала и прием зачета	4	2	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		72	52	18

4 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа	Контроль	СРС
			ЛР		
1	Unit 10. Society and Change	50	22	10	18
2	Unit 11. Rules	46	22	8	16
3	Unit 12. Your Choice	43,7	20	8,7	15
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Итого:		144	64	26,7	49

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: 1-3 семестр – зачет, 4 семестр – экзамен

Основная литература

1. Cunningham S. Moor P. Bygrave J. Cutting Edge. Third Edition. Intermediate. Students' book with DVD-Rom. Pearson Education, 2013.

2. Comyns Carr J. Eales F. Williams D. Cutting Edge. Third Edition. Intermediate. Workbook. Pearson Education, 2013.

3. Баклагова Ю.В. The Greatest Challenges of the Connected World: учеб. пособие. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016. 170 с.

4. Стогниева О. Н. Английский язык для ИТ-направлений. English for information technology. М.: Издательство Юрайт, 2018. 143 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

Аннотация программы по дисциплине
Б1.Б.04 «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»
1 курс 01.03.02, семестры 1,2, количество з.е. 13

Цель дисциплины: формирование у студентов систематических знаний в области математического анализа, его месте и роли в системе математических наук и приложениях в естественных науках, что позволит развить профессиональные компетентности способности понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.

Задачи дисциплины:

- знать основные понятия, положения и методы математического анализа;
- уметь доказывать утверждения, специфичные для математического анализа, применять методы математического анализа для решения математических задач;
- владеть методами математического анализа для исследования различных прикладных задач, изучать самостоятельно научную и учебно-методическую литературу по профилю из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины и модули.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по школьной программе дисциплины Математика

Знания, получаемые при изучении дисциплины «Математический анализ» используются при изучении всех профессиональных дисциплин.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	– теоретические положения, лежащие в основе построения методов математического анализа; – проблемы, постановки и обоснования задач математического и информационного обеспечения при исследовании прикладных систем; – основные методы решения типовых задач математического анализа.
Уметь	– доказывать утверждения, специфичные для математического анализа; – выбрать метод для решения конкретной задачи математического анализа; – применять полученные знания для использования в практической деятельности анализа и решения прикладных задач.
Владеть	– методами математического анализа для исследования различных прикладных задач и выбора эффективных алгоритмов для решения и исследовании профессиональных и социальных задач.

Содержание и структура дисциплины

1 СЕМЕСТР

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия		Контроль	СРС
			Л	ЛБ		
1	Введение в анализ	42	8	16	6	10

2	Предел числовой последовательности	42	12	14	6	10
3	Предел функции	48	16	16	6	10
4	Непрерывность функции	42	12	14	6	10
5	Дифференцируемость функции	52	22	22	8	10
6	Обзор пройденного материала и прием зачета	15,5	–	4	5,7	5,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		252	70	86	35,7	55,8

2 СЕМЕСТР

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия		Контроль	СРС
			Л	ЛБ		
6	Исследование функций	30	8	16	2	4
7	Неопределенный интеграл	48	18	20	6	4
8	Определенный интеграл	48	20	18	6	4
9	Несобственные интегралы	28	8	12	4	4
10	Числовые ряды	40	14	16	6	4
11	Обзор пройденного материала и прием зачета	19,5	–	2	11,7	5,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:			68	84	35,7	25,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: зачет, экзамен

Основная литература

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1. - СПб.: Лань, 2018, 612 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100938#book_name.
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2. – СПб.: Лань, 2017, 800 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91898#book_name.
3. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа. Т. 1 / Л. Д. Кудрявцев ; Моск. физико-техн. ин-т (Гос. ун-т). - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. 703 с.
4. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа. Т. 2 / Л. Д. Кудрявцев ; Моск. физико-техн. ин-т (Гос. ун-т). - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. 720 с.
5. Тер-Крикоров, А.М. Курс математического анализа / А.М. Тер-Крикоров, М.И. Шабунин. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 675 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84098>.
6. Демидович Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов. М.: Астрель АСТ, 2006, 496с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2025

**Аннотация программы по дисциплине
Б1.Б.05 «АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

1 курс 01.03.02, семестр 1,2, количество з.е. 12

Цель дисциплины: формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков по алгебре и аналитической геометрии достаточных для освоения основной образовательной программы направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика; формирование составляющих частей общекультурных и профессиональных компетенций.

Задачи дисциплины:

- подготовка специалистов, способных применять полученные знания для решения прикладных задач, владеющих достаточными знаниями основных теоретических положений курса «Алгебра и аналитическая геометрия»;
- формирование культуры мышления, способности к анализу, обобщению и восприятию информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения;
- обеспечение математическим аппаратом естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- формирование привычки к строгости в формулировке изложения материала, к логически непротиворечивой цепочке выводов и заключений;
- развитие навыков использования логических символов для сжатой записи рассуждений и теорем;
- развитие у студентов навыков самообразования.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина Б1.Б.05 «Алгебра и аналитическая геометрия» представляет собой дисциплину базовой части Б1.

Место курса в профессиональной подготовке выпускника определяется необходимостью закладки базовых математических знаний в области линейной алгебры и аналитической геометрии для решения прикладных задач.

Необходимым требованием к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины является уверенное владение знаниями школьной программы по предметам «Алгебра», «Геометрия» и «Физика».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	– основные понятия, методы, алгоритмы и средства алгебры и геометрии.
Уметь	– применять теории, методы, алгоритмы алгебры и аналитической геометрии.
Владеть	– знаниями теории, методов, алгоритмов алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических проблем фундаментальной информатики и практических задач информационных технологий.

Содержание и структура дисциплины

1 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
1.	Комплексные числа	27	6	6	6	9
2.	Многочлены	27	6	6	6	9
3.	Матрицы и системы линейных уравнений	52	16	16	8	12

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
4.	Векторная алгебра	42	12	12	9	9
5.	Элементы аналитической геометрии	35	8	8	8	11
6.	Линейные пространства	26,7	4	6	7,7	9
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		216	52	54	44,7	59

2 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
7.	Линейные подпространства	32	8	10	7	7
8.	Евклидово и унитарное пространства	26	6	8	6	6
9.	Линейные операторы	32	8	10	6	8
10.	Собственные значения и собственные вектора	34	10	12	6	6
11.	Квадратичные формы	28	6	10	6	6
12.	Кривые второго порядка	26	6	8	6	6
13.	Основы теории групп	24	6	8	5	5
14.	Обзор пройденного материала и прием зачета	7,5	–	2	2,7	2,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		216	50	68	44,7	46,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Мультимедийные лекции.

Вид аттестации: экзамен в первом семестре, зачет и экзамен во 2 семестре.

Основная литература

1. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н. Линейная алгебра. Учебник и практикум: 2-е изд. М.: Изд-во Юрайт, 2017. 309 с. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/B8B7FE48-028E-4707-BCDB-625FC196408E#page/1>.
2. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре, Санкт-Петербург, Лань, 2008.
3. Теплов, С.Е. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : / С.Е. Теплов, А.Н. Романников. Москва : Евразийский открытый институт, 2011. 271 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=91063>.
4. Татарников О. В. Линейная алгебра / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева ; под общ. ред. О. В. Татарникова. Москва : Юрайт, 2017. 334 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/254D8D3D-3B01-4649-867D-CAF39D36CA5F>.
5. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. / О.Н. Цубербиллер.

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.06 «ФИЗИКА»

2 курс 01.03.02, семестр 3,4, количество з.е. 9

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ физики в объеме, необходимом для общего развития и освоения смежных дисциплин физико-математического характера, ознакомление студентов с основными физическими явлениями их механизмом, закономерностями и практическими приложениями.

Задачи дисциплины:

- формирование целостной системы знаний, охватывающей физическую картину мира;
- приобретение навыков построения физических моделей и описания их языком математики;
- формирование навыков решения конкретных физических задач с применением накопленных знаний по профилирующим предметам: математическому анализу, алгебре, программированию, дифференциальным уравнениям и уравнениям в частных производных, численным методам и др.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: математический анализ, алгебра, дифференциальные уравнения.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: уравнения математической физики.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	– основные категории и законы физики (в рамках изучаемых разделов) и представлять границы их применимости.
Уметь	– оперировать с физическими величинами, решать простые физические задачи, используя приемы и методы освоенных математических дисциплин, находить пути решения сложных задач, в том числе и компьютерными методами;
Владеть	– основными физическими понятиями, теоретическими методами исследования физических явлений и процессов.

Содержание и структура дисциплины

3 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		контроль	СРС
			Л	ПЗ		
1	Классическая механика как теория движения макроскопических тел	6	2	–	2	2
2	Кинематика материальной точки, механической системы и твердого тела	28	12	8	4	4
3	Динамика материальной точки	19	8	4	3	4
4	Основные динамические характеристики материальной точки.	15	6	2	3	4

5	Динамика системы материальных точек	25	10	8	3	4
6	Элементы динамики твердого тела	14	4	2	4	4
7	Основы механики сплошной среды	13	8	–	3	2
8	Основные представления молекулярной физики и термодинамики	9	2	–	5	2
9	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	19	8	6	3	2
10	Основы термодинамики	19	8	6	3	2
11	Агрегатные состояния и фазовые переходы	10,7	4	–	2,7	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		180	72	36	35,7	34

4 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		контроль	СРС
			Л	ПЗ		
1.	Электрическое поле в вакууме	19	4	6	5	4
2.	Электрическое поле в диэлектрике.	12	4	1	5	2
3.	Проводник в электростатическом поле	15	3	3	5	4
4.	Постоянный электрический ток	21	4	6	5	6
5.	Магнитное поле в вакууме	20	4	6	6	4
6.	Магнитное поле в веществе	17	5	2	6	4
7.	Электромагнитная индукция	20	4	6	6	4
8.	Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла	15,7	4	2	6,7	3
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		144	32	32	44,7	31

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции, компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент».

Вид аттестации: 3 семестр – экзамен; 4 семестр – экзамен

Основная литература

Основная литература по механике

1. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. 434 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94101>.

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика. СПб.: Лань, 2018. 436 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>

3. Трофимова, Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – Москва: Академия, 2014.

Основная литература по молекулярной физике и термодинамике

1. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. 434 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94101>.

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика. СПб.: Лань, 2018. 436 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>
 3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5 т. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика. СПб.: Лань, 2011. 224 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/706>.
 4. Трофимова, Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – Москва: Академия, 2014.
- Основная литература по электромагнетизму
1. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. 434 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94101>.
 2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: СПб.: Лань, 2018. 500 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98246>.
 3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5 т. Том 2. Электричество и магнетизм. СПб.: Лань, 2011. 352 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/705>.
 4. Трофимова, Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – Москва: Академия, 2014.

**Аннотация программы по дисциплине
Б1.Б.07 «ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»**

1 курс 01.03.02, семестр 1, количество з.е. 5

Цель дисциплины: изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию, как языков программирования, так и методов программирования.

Задачи дисциплины:

- знакомство с методами структурного программирования как наиболее распространенными и эффективными методами разработки программных продуктов;
- обучение разработке алгоритмов на основе структурного подхода;
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования C++;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- изучение рекурсивных методов и алгоритмов;
- создание практической базы для изучения других учебных дисциплин, таких, как «Языки программирования и методы трансляции», «Программирование на Ассемблере», «Программирование на Java» и др.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Языки программирования и методы трансляции», «Программирование на Ассемблере», «Программирование на Java», «Компьютерная графика». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения программистских дисциплин. Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; – методы и базовые алгоритмы обработки информационных структур; – основы концепций, синтаксической и семантической организации, методов использования современных языков программирования – парадигмы и методологии программирования, особенности языков программирования общего и специального назначения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; – составлять и контролировать план выполняемой работы по разработке программ, пла-

	<p>нирывать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, в частности язык С++; – реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня; – работать в средах программирования; – выполнять разработку алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования; – применять на практике приобретенный опыт деятельности по разработке программ на языке программирования С++, в частности, иметь опыт разработки алгоритмов, описания структур данных, описания основных базовых конструкций, программирования на языке высокого уровня, работы в различных средах программирования.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методологиями и парадигмами программирования; – способностью квалифицированно применять в профессиональной деятельности современные языки программирования; – методами и базовыми алгоритмами обработки информационных структур данных; – методологией управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
1.	Основные конструкции программирования	34	12	6	6	10
2.	Алгоритмы и процесс решения задачи	36	8	8	8	12
3.	Основные структуры данных	54	20	12	10	12
4.	Подпрограммы и рекурсия	42	12	8	10	12
5.	Обзор пройденного материала и прием зачета	13,5	–	2	5,7	5,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		180	52	36	35,7	51,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Проблемная лекция «Рекурсивные алгоритмы».

На лабораторных занятиях используется метод малых групп, разбор практических задач и кейсов, технология фасетного построения учебных задач.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Вид аттестации: зачёт, экзамен

Основная литература

1. Седжвик, Р. Алгоритмы на С++ / Р. Седжвик. - 2-е изд. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 1773 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>.

2. Сеницын, С.В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С / С.В. Сеницын, О.И. Хлытчиев. - 2-е изд., - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 212 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186>.

3. Белоцерковская, И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый

Университет «ИНТУИТ», 2016. 197 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>.

4. Лубашева, Т.В. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / Т.В. Лубашева, Б.А. Железко. - Минск : РИПО, 2016. - 378 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463632>

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.08 «ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ»,

1 курс 01.03.02, семестр 2, количество з.ед. 6

Цель дисциплины: Изучение языков программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию различных структур данных и алгоритмических конструкций.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основными понятиями и конструкциями современных языков программирования;
- изучение линейных, в том числе динамических, информационных структур данных;
- обучение разработке алгоритмов с использованием линейных информационных структур данных;
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования C++;
- знакомство с основными иерархическими структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- изучение рекурсивных методов и алгоритмов;
- изучение объектно-ориентированных особенностей современных языков программирования.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Языки программирования и методы трансляции» относится к базовой части Блока1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Языки программирования и методы трансляции» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Математическая логика и дискретная математика», «Основы информатики», «Программирование на Ассемблере», «Компьютерная графика». Дисциплина «Языки программирования и методы трансляции» направлена на формирование начальных навыков технологии алгоритмизации и разработки алгоритмических и программных решений, которые в дальнейшем будут закреплены с помощью таких дисциплин как «Программирование на Java», «Программирование на Ассемблере», «Компьютерная графика». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-3	Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, текстов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.
Знать	<ul style="list-style-type: none">– основные понятия основ программирования;– о конструировании алгоритмов;– методы структурного и модульного программирования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none">– разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей;– реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня;

	<ul style="list-style-type: none"> – описывать основные структуры данных; – реализовывать методы обработки данных; – применять теории, методы, алгоритмы, системы и средства информационных технологий при решении профессиональных задач.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – общепрофессиональными знаниями теории, методов, систем, предназначенных для решения практических задач в области информационных технологий с использованием современных языков и инструментальных средств; – навыками создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, текстов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

ПК-7	Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения; основные структуры данных (списки, множества и т.п.) и методах их обработки и способах реализации, – методы и технологии программирования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять на практике приобретенный опыт деятельности по разработке программ на языке программирования C++; – разрабатывать объектно-ориентированные программы.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами обработки данных; – методами алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
1.	Методы сортировки	34	12	12	6	10
2.	Классы файлов	34	8	14	6	12
3.	Основные линейные динамические структуры данных	48	16	18	6	14
4.	Объектно-ориентированное программирование	38	10	18	6	10
5.	Основы трансляции	12	4	4	6	4
6.	Обзор изученного материала и прием зачета	8	–	2	5,7	5,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	–	–	–	–
	Итого:	216	50	68	35,7	55,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Проблемные лекции «Методы быстрой сортировки», «Использование хеш-функции».

На лабораторных занятиях используется метод малых групп, разбор практических задач и кейсов, технология фасетного построения учебных задач.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Вид аттестации: зачёт, экзамен

Основная литература

1. Седжвик, Р. Алгоритмы на С++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>.

2. Сеницын, С.В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С / С.В. Сеницын, О.И. Хлытчиев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 212 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186>

3. Белоцерковская, И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 197 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>.

4. Лубашева, Т.В. Основы алгоритмизации и программирования / Т.В. Лубашева, Б.А. Железко. - Минск : РИПО, 2016. 378 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463632>.

Аннотация по дисциплине

Б1.Б.09 «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

2 курс 01.03.02, семестр 3,4, количество з.е. 9

Цель дисциплины: ознакомить студентов с начальными навыками математического моделирования; показать возникающие принципиальные трудности при переходе от реального объекта к его математической идеализации; показать разницу между «хорошими» и «плохими» моделями

Задачи дисциплины:

- формирование у студента представления о дифференциальных уравнениях, как математических моделях явлений и процессов различной природы;
- выработка навыков использования классических методов «Дифференциальных уравнений»;
- освоение студентами синтеза классических методов теории дифференциальных уравнений с современными идеями качественных, численных и асимптотических методов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части Блока 1: математический анализ, алгебра и аналитическая геометрия, физика, математическая логика и дискретная математика, методы оптимизации, численные методы, теория вероятностей и математическая статистика, вариационное исчисление и ОУ.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-2	Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.
Знать	– строгое доказательство математических утверждений.
Уметь	– проводить строгое доказательство математических утверждений.
Владеть	– навыками строгого доказательства математических утверждений.
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать	– основные понятия и определения теории обыкновенных дифференциальных уравнений

Код компетенции	Формулировка компетенции
Уметь	– применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений
Владеть	– навыками интегрирования дифференциальных уравнений и систем

**Содержание и структура дисциплины
3 СЕМЕСТР**

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений первого порядка.	23	4	8	3	8
2.	Геометрические и физические задачи.	11	–	4	4	3
3.	Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для одного уравнения и систем дифференциальных уравнений.	16	6	–	4	6
4.	Свойства решений линейных однородных систем.	12	4	–	4	4
5.	Уравнения, не разрешенные относительно производной.	7	–	2	3	2
6.	Фундаментальная матрица и её свойства. Линейные неоднородные системы.	7	2	–	3	2
7.	Разные уравнения первого порядка.	20	–	8	4	8
8.	Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных для неоднородного уравнения n-ого порядка.	13	4	2	3	4
9.	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	20	4	6	4	6
10.	Неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	16	4	4	4	4
11.	Свойства нулей решения дифференциальных уравнений. Теорема Штурма. Решение линейных дифференциальных уравнений с помощью рядов.	11	4	–	3	4
12.	Зависимость решения от начальных значений и параметров.	12	4	–	4	4
13.	Обзор пройденного материала и прием зачета.	5,5	–	2	1,7	1,8
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–
Итого по дисциплине:		180	36	36	44,7	56,8

4 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
14.	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	19	4	5	6	4
15.	Линейные неоднородные системы с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	14	3	3	5	3
16.	Устойчивость по Ляпунову. Геометрическая интерпретация. Устойчивость нулевого решения однородной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	14	4	2	5	3
17.	Лемма Ляпунова. Теорема Четаева. Устойчивость по первому приближению.	22	5	6	6	5
18.	Поведение траекторий линейной однородной системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	15	3	4	5	3
19.	Невырожденные положения равновесия автономной системы второго порядка. Устойчивость периодических решений.	13	3	2	5	3
20.	Краевые задачи.	22	6	5	6	5
21.	Уравнения с частными производными первого порядка.	15	4	3	5	3
22.	Обзор пройденного материала и прием зачета.	5,5	–	2	1,7	1,8
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Итого по дисциплине:		144	32	32	44,7	30,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции.

Вид аттестации: экзамен, зачет

Основная литература

1. Филиппов, Алексей Федорович. Введение в теорию дифференциальных уравнений : учебник для студентов вузов / А. Ф. Филиппов. М. : URSS : [КомКнига], 2010. 239 с.

2. Жабко А.П. Дифференциальные уравнения и устойчивость / А.П. Жабко, Е.Д. Котина, О.Н. Чижова. СПб.: Лань, 2015. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60651>.

3. Треногин, В.А. Уравнения в частных производных / В.А. Треногин, И.С. Недосекина Москва : Физматлит, 2013. 228 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59744>.

4. Ельцов, А.А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с.89-90. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480606>

5. Зайцев, В.Ф. Дифференциальные уравнения (структурная теория) / В.Ф. Зайцев, Л.В. Линчук, А.В. Флегонтов. СПб.: Лань, 2017. 500 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91888>.

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.10 «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

1 курс 01.03.02, семестр 1,2 количество з.е. 8

Цель дисциплины: изучение фундаментальных дискретных моделей, приобретение устойчивых навыков логико-комбинаторного мышления.

Задачи дисциплины:

- получение представлений о языке математической логики;
- изучение инвариантов и свойств основных дискретных моделей;
- получение навыков проектирования и использования дискретных объектов в задачах обработки информации, логического анализа и принятия решений.
- изучения семантических и статистических свойств дискретных объектов и систем

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Изучение дисциплины связано со следующими курсами Б1.Б.7 Основы информатики, Б1.Б.8 Языки программирования и методы трансляции, Б1.Б.14 БД и СУБД, Б1.В.ДВ.12.1 Базы знаний.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Определения основных дискретных моделей и их элементов; – Базовые свойства основных логических моделей и их элементов; – Простейшие схемы логического вывода и доказательств; – Основы логического анализа и алгебры логических выражений; – Свойства отношений между элементами множеств и систем; – Простейшие схемы комбинаторного анализа и комбинаторного счета; – Основы теории графов и теории решения оптимизационных задач на графах; – Свойства устройств с конечной памятью, методы проектирования таких устройств. – Понятие вычислимости и алгоритмической неразрешимости, основные подходы и методы оценки сложности алгоритмов и задач.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Составлять и анализировать теоретико-множественные выражения произвольной природы; – Определять свойства отношений между объектами и системами конкретных областей деятельности; – Владеть навыками комбинаторного мышления и проектирования комбинаторных объектов; – Конструировать комбинаторные объекты разной природы и подсчитывать их количество; – Владеть основами методики построения переборных алгоритмов; – Вычислять значения истинности логических выражений и функций. Выполнять поиск минимальных форм представления логических зависимостей; – Формировать представление структур сложных комбинаторных объектов и систем с помощью графов и сетей.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Методологией математического моделирования в прикладных областях с использованием дискретных математических моделей; – Элементами структурно-функционального мышления при решении задач формализации и алгоритмизации в конкретных областях деятельности; – Навыками профессиональной работы с дискретными моделями разных типов, включающими построения, анализ и применение моделей.
ПК-6	Способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Примеры фундаментальных неразрешимых свойств алгоритмов; – Основы логического моделирования алгоритмов и процессов с помощью продукционных систем. – Свойства и алгоритмы минимальных потоков для транспортных сетей; – Способы представления дискретных объектов и систем в памяти ЭВМ; – Фундаментальные свойства кодов. Методы построения кодов с заданными свойствами.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Решать основные задачи построения путей и циклов в графах; – Решать основные комбинаторные задачи для графов и сетей. – Строить модели автоматных схем для задач вычисления функций и распознавания слов. – Строить рекурсивные определения числовых и словарных функций. – Моделировать схемы логического вывода для систем правил (продукций). – Составлять рекурсивные определения числовых и словарных функций. – Формировать системы правил порождающих заданные множества слов, вычисления заданных числовых и словарных функций.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Методологией математического моделирования в прикладных областях с использованием дискретных математических моделей; – Элементами структурно-функционального мышления при решении задач формализации и алгоритмизации в конкретных областях деятельности; – Навыками профессиональной работы с дискретными моделями разных типов, включающими построения, анализ и применение моделей.

Содержание и структура дисциплины

1 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Множества и отображения	9	2	2	4	1
2.	Элементарная логика	9	2	2	4	1
3.	Отношения	20	8	6	5	1
4.	Комбинаторика	37,5	12	12	11,7	1,8
5.	Алгебра логики	39	14	12	10	2
6.	Графы	25	14	2	8	1
7.	Обзор пройденного материала и прием зачета	3	–	–	2	1
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		144	52	36	44,7	8,8

2 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
8	Конечные автоматы	30,7	8	10	12,7	6
9	Рекурсивные функции	26	8	8	14	6
10	Сложность алгоритмов	10	4	2	2	2
11	Системы Поста	31	8	10	8	5

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Все-го	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
12	Алфавитное кодирование	12	2	2	4	4
13	Сети	14	4	2	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		144	34	34	44,7	27

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Составление электронного словаря фундаментальных понятий и конструктов изучаемых разделов дисциплины (комбинаторика, теория графов, теория автоматов рекурсивные функции, системы Поста).

Вид аттестации: 1 семестр (зачёт\экзамен), 2 семестр (экзамен)

Основная литература

1. Дехтярь М.И. Основы дискретной математики. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 184 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428981>.
2. Копылов В.И. Курс дискретной математики. СПб.: Лань, 2011. 208 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1798>.
3. Судоплатов С.В. Дискретная математика / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. Новосибирск: НГТУ, 2012. 278 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>.

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.11 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 5

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей решения вероятностных и статистических задач; овладение методами теории вероятностей и математической статистики как инструментом статистического анализа и прогнозирования явлений окружающего нас мира.

Задачи дисциплины:

- выработать у студентов навыки понимания закономерностей, которые возникают в процессах, содержащих случайные величины;
- научить сопоставлять реальным физическим ситуациям их вероятностные математические модели;
- привить навыки использования вероятностно-статистических моделей для изучения реальных ситуаций и предсказания исходов явлений на основе подходящей меры неопределенности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика тесно связана с дисциплинами общенаучного характера, которые должны предварительно изучаться: математический анализ, линейная алгебра, дискретная математика.

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных явлений в условиях неполноты информации и необходимостью проведения выборочных наблюдений, например таких как, статистический анализ данных, многомерные статистические методы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компе-	Формулировка компетенции
------------	--------------------------

тенции	
ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Знать	– современный математический аппарат для применения в исследовательской и прикладной деятельности
Уметь	– получать новые знания и умения с помощью информационных технологий, – применять полученные знания для использования в практической деятельности.
Владеть	– навыками работы с различными источниками информации. – навыками работы с вероятностно-статистическими моделями.

ОПК-2	Способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Знать	– Как приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Уметь	– Использовать современные образовательные и информационные технологии.
Владеть	– Навыками приобретения новые научных и профессиональных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии .

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
1.	Классическое определение вероятности.	9	2	4	1	2
2.	Аксиоматическое построение теории вероятностей.	9	2	4	1	2
3.	Случайные величины.	8	2	2	2	2
4.	Распределение дискретных случайных величин.	10	2	4	2	2
5.	Распределение непрерывных случайных величин	10	2	4	2	2
6.	Основные непрерывные распределения.	9	2	4	1	2
7.	Функция от случайной величины.	7	2	2	1	2
8.	Сумма двух случайных величин	7	2	2	1	2
9.	Математическое ожидание.	8	2	2	2	2
10.	Дисперсия случайной величины.	8	2	2	2	2
11.	Многомерные случайные величины	7	2	2	1	2
12.	Плотность распределения многомерных случайных величин	5	2	–	1	2
13.	Характеристики взаимосвязи случайных величин.	3	2		1	
14.	Коэффициент корреляции	8	2	2	2	2
15.	Закон больших чисел.	8	2	2	2	2
16.	Неравенство Чебышева	4	2	–	2	–

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
17.	Предельные теоремы теории вероятностей.	6	2	–	2	2
18.	Центральная предельная теорема	5	2	–	1	2
19.	Основные понятия математической статистики.	5	2	2	1	–
20.	Выборочные средние и дисперсии.	7	2	2	1	2
21.	Оценка параметров генеральной совокупности.	6	2	2	1	1
22.	Точечные оценки параметров.	6	2	2	1	1
23.	Гипотезы о равенстве средних, дисперсий	5	2	2	1	–
24.	Гипотеза о соответствии законов распределения	5	2	2	1	–
25.	Элементы регрессионного анализа. Множественный корреляционный анализ	6	2	2	2	–
26.	Обзор пройденного материала и прием зачета	4,5	–	2	0,7	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		180	50	52	35,7	37,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: средства мультимедиа

Вид аттестации: зачет, экзамен

Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404 с. (30 экз).

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с. (15 экз.).

3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей / Кремер Н. Ш. - М. : Юрайт, 2018. - 271 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/6052874A-FA4D-4581-911F-7698CB974AD4>.

4. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2016. 472 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>.

5. Халафян, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, Е. Ю. Пелипенко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : КубГУ, 2018. - 183 с. (40 экз.)

6. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. СанктПетербург : Лань, 2011. — 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>.

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.12 «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»

3 курс 01.03.02, семестр 6, количество з.е. 4

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний по основам теории оптимизации и знаний об основных подходах к практическому решению оптимизационных задач, что позволит развить компетентности способности понимать и применять в исследовательской и прикладной

деятельности современный математический аппарат, а также способности работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения задач профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива.

Задачи дисциплины:

- выбирать подходящие методы для решения экстремальных задач;
- применять численные методы для решения задач с использованием современных прикладных программ и различных языков программирования;
- изучать самостоятельно научную и учебно-методическую литературу по профилю из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины и модули. Данная дисциплина («Методы оптимизации») тесно связана с дисциплинами математического и естественно-научного характера: «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия» и с дисциплинами «Численные методы», «Практикум по языкам программирования». Знания, полученные при освоении дисциплины «Методы оптимизации», используются при изучении дисциплины «Теория игр и исследование операций», «Вариационное исчисление и ОУ», «Дискретное программирование». В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической и исследовательской деятельности.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	– основные информационные ресурсы для получения новых знаний. – средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
Уметь	– получать новые знания и умения с помощью информационных технологий, – применять полученные знания для использования в практической деятельности анализа и решения оптимизационных задач.
Владеть	– навыками работы с различными источниками информации. – навыками работы с новой информацией для анализа и решения оптимизационных задач.

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.
Знать	– классификацию задач оптимизации; – теоретические положения, лежащие в основе построения методов решения; – основные методы решения типовых оптимизационных задач оптимизации.
Уметь	– выбрать метод для решения конкретной задачи оптимизации; – использовать типовые алгоритмы для решения задач оптимизации; – оценить качество работы алгоритма при решении задачи оптимизации.
Владеть	– навыком корректировки процесса решения задачи изменением параметров алгоритма оптимизации.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Формулировка математической задачи оптимизации. Классические методы решения задач одномерной оптимизации	10	2	2	2	4

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
2.	Численные методы решения задач одномерной оптимизации	18	4	4	2	6
3.	Классические методы решения задач многомерной оптимизации.	10	2	2	4	4
4.	Классификация и обзор методов безусловной оптимизации	8	2	2	2	
5.	Численные методы безусловной оптимизации функции многих переменных. Методы первого порядка.	20	4	4	4	6
6.	Численные методы безусловной оптимизации функции многих переменных. Методы второго порядка.	20	4	4	5,7	6
7.	Классификация задач нелинейного программирования.	20	6	6	4	4
8.	Задачи линейного программирования	14	4	4	4	0
9.	Задача целочисленного линейного программирования	10	2	2	4	4
10.	Задачи линейного программирования в условиях неопределенности.	14	2	2	4	6
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		144	32	32	35,7	40

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: *Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».*

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. Москва : Физматлит, 2011. 384 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2330>.

2. Засядко О.В. Исследование операций / О. В. Засядко, С. В. Усатиков. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2014. 194 с.

3. Летова Т.А. Методы оптимизации / Т.А. Летова, А.В. Пантелеев. М.: Логос, 2011. 424 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995).

4. Островский Г.М. Оптимизация технических систем / Г.М. Островский, Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева. Москва: КНОРУС, 2012. 422 с.

5. Сеидова Н.М. Численные методы решения задач одномерной безусловной оптимизации / Н.М. Сеидова, Г.В. Калайдина. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 37 с.

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.13 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

3 курс 01.03.02, семестр 5,6, количество з.е. 6

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетенций по приобретению практических навыков использования численных методов для решения различных физико-математических задач.

Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области программирования численных методов;
- овладение математической и алгоритмической составляющей численных методов, применяемых при решении научно-технических задач;
- формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для реализации численных методов, в научном анализе ситуаций, возникающих в ходе создания новой техники и новых технологий;
- умение отбирать наиболее эффективные численные методы решения конкретной задачи, учитывая такие факторы, как алгоритмическую простоту метода, точность вычислений, быстроту сходимости, наличие дополнительных условий для применения метода, устойчивость метода;
- умение интерпретировать результаты расчетов, полученных численными методами.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части Блока 1: математический анализ, алгебра и аналитическая геометрия, языки программирования и методы трансляции, дифференциальные уравнения, методы оптимизации, практикум по численным методам, вариационное исчисление и ОУ.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-2	Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.
Знать	– основные понятия, положения и методы теории численных методов;
Уметь	– применять знания по теории численных методов для решения практических задач;
Владеть	– навыками применений знаний по теории численных методов для решения практических задач.
ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы
Знать	– основные понятия численных исследований математической модели;
Уметь	– выбирать и применять численные методы для решения стандартных задач
Владеть	– базовыми навыками численного эксперимента для исследования конкретных математических моделей

Содержание и структура дисциплины

5 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа	Контроль	СРС
			Л		
1.	Обусловленность математической модели и линейных систем. Понятие и примеры.	10	3	5	2
2.	Прямые методы решения СЛАУ.	13	5	5	3
3.	Ортогональные преобразования матрицы для решения СЛАУ.	12	4	5	3

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа	Контроль	СРС
			Л		
4.	Итерационные методы решения СЛАУ. Сходимость, оценка погрешности.	12	4	5	32
5.	Интерполяция. Интерполяционные многочлены. Оценка погрешности интерполяции.	11	4	5	3
6.	Многочлены Чебышева. Интерполяция сплайнами. Метод наименьших квадратов.	12	4	5	2
7.	Численное дифференцирование. Оценка погрешности.	11	4	5	2
8.	Вычисление корней нелинейных уравнений. Сходимость, оценка погрешности.	11	4	5	3
9.	Решение систем нелинейных уравнений. Теоремы о сходимости.	11,7	4	4,7	23
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Итого по дисциплине:		103,7	36	44,7	23

6 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа	Контроль	СРС
			Л		
10.	Квадратурные формулы. Правило Рунге оценки погрешности.	15	6	7	2
11.	Квадратурные формулы наивысшей алгебраической точности.	11	4	6	1
12.	Полная и частичная алгебраическая проблема собственных значений.	11	4	6	1
13.	Итерационные методы решения проблемы собственных значений.	14	6	6	2
14.	Решение задачи Коши для ОДУ и систем ОДУ.	17	8	7	2
15.	Решение краевых задач для дифференциальных и линейных уравнений.	14	6	6	3
16.	Разностные схемы для уравнений математической физики.	23,7	14	6,7	13
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Итого по дисциплине:		108	48	44,7	13

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции, компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент».

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Демидович Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. СПб.: Лань, 2010. 400 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>.
2. Сеидова Н.М. Численные методы решения задач одномерной безусловной оптимизации / Н. М. Сеидова, Г. В. Калайдина. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 37 с.
3. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 639 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.14 «БД и СУБД»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 4

Цель дисциплины: изучение основ современных баз данных в объеме, необходимом для самостоятельной работы с базами данных и для освоения дисциплин, связанных с анализом, проектированием, разработкой и сопровождением корпоративных информационных систем.

Задачи дисциплины:

- развитие навыков системного подхода к информационным системам;
- освоение основных моделей данных (реляционной, иерархической, объектно-реляционной и реляционной) и их отображений;
- изучение языков предназначенных для работы с реляционными, иерархическими и объектными базами данных;
- изучение проблематики хранилищ данных, представление о направлениях развития баз данных.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: информатика, математическая логика и дискретная математика.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: экспертные системы, Oracle, объектные технологии в базах данных.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, текстов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать	– методологию проектирования реляционных, иерархических и объектных баз данных; – основы языка SQL для работы с базами данных; – язык ObjectScript для работы с иерархическими базами данных; – принципы работы с объектными и объектно-реляционными базами данных; – нормализацию схем
Уметь	– строить схемы данных; – выполнять нормализацию до 4НФ; – создавать запросы, в том числе в SQL, – писать программы для работы с иерархическими базами данных; – писать программы для работы с объектными базами данных.
Владеть	– навыками создания моделей данных и использования отображений моделей; – навыками нормализации и денормализации схем, написания и анализа несложных запросов

ПК-3	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности
Знать	– неформально описанные морфизмы моделей данных, бизнеса и информационных систем; – основы транзакций.
Уметь	– работать с неформально описанными морфизмами моделей данных, бизнеса и информационных систем; – манипулировать данными
Владеть	– устойчивыми навыками работы с базами данных.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1	База данных как модель бизнеса	3	2	–	1	–
2	Семантические модели данных и жизненный цикл базы данных	6	2	2	2	–
3	Реляционная модель данных	12	4	4	3	1
4	Нормализация	10	4	4	1	1
5	Старшие нормальные формы	5	2	–	1	2
6	Транзакции	5	2	–	1	2
7	Активность базы, триггеры и блокировки	5	2	–	2	1
8	Языки, основанные на реляционной алгебре и исчислениях	10	2	4	3	1
9	Язык структурированных запросов SQL	14	2	4	4	2
10	Язык QBE.	4	2	–	2	–
11	Иерархические модели данных и язык Cache ObjectScript	7	2	–	3	2
12	Основы Cache ObjectScript	12,7	0	8	2,7	2
13	Объектная модель данных	14	4	6	3	1
14	Объектно-реляционная модель данных.	9	2	4	2	1
15	Элементы архитектуры СУБД	6	2	–	3	1
16	Понятие о моделях NoSQL	3	–	–	2	1
Курсовая работа		7			–	7
Контроль самостоятельной работы (КСР)		11			–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3			–	–
Итого		144	36	36	35,7	26

Курсовые проекты или работы: курсовая работа 5 семестр

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

- Бессарабов Н.В. Базы данных: модели, языки, структуры и семантика. М.: «ИНТУИТ», 2013. 523 с.
- Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 248 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429088&sr=1.
- Дьяков И.А. Базы данных. Язык SQL. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. 82 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628>.

Аннотация программы по дисциплине
Б1.Б.15 «ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И ОУ»

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования методов прикладной математики и компьютерных технологий.

Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие научных знаний в области теории вариационного исчисления и оптимального управления;
- научить выбирать подходящие качественные, количественные и численные методы для решения экстремальных задач;
- строить математические модели классического и современного типа;
- научить применять численные методы для решения задач с использованием современных ЭВМ и прикладных программ и различных языков программирования;
- овладение моделями оптимального управления в различных областях науки, техники, экономики.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Вариационное исчисление и оптимальное управление» относится к базовой части Блока Б1.

Данная дисциплина (Вариационное исчисление и оптимальное управление) тесно связана с дисциплинами базовой части (Б.1): математический анализ, физика, уравнения математической физики, функциональный анализ и: дифференциальные уравнения, методы оптимизации.

Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся проводить анализ и синтез оптимальных процессов в реальных условиях практической деятельности.

Обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу вариационных и оптимизационных проблем; формирование компетенций в разработке и использовании оптимизационных технологии в экономике. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного характера ООП бакалавриата.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Знать	– методы решения стандартных задач профессиональной деятельности, в частности задачи вариационного исчисления и оптимального управления.
Уметь	– выбирать методы решения стандартных задач вариационного исчисления и оптимального управления с применением информационной информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Владеть	– навыками и способностью решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры в особенности по дисциплине вариационное исчисление и оптимальное управление..
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Знать	– как ставить , решать и интерпретировать вариационные задачи и данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям в частности вариационного исчисления и оптимального управления.
Уметь	– собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

	ям в частности вариационного исчисления и оптимального управления.
Владеть	– способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, в особенности по вариационному исчислению и оптимальному управлению.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Основные понятия. Основная задача вариационного исчисления.	8	2	2	2	2
2.	Уравнение Эйлера и его применение к основным задачам ВИ	8	2	2	2	2
3.	Достаточные условия экстремума	8	2	2	2	2
4.	Численные методы решения вариационных задач.	10	2	4	2	2
5.	Обобщения основной задачи.	10	2	4	2	2
6.	Приложения методов ВИ к решению естественнонаучных задач.	10	2	4	2	2
7.	Задача автоматического регулирования.	8	2	2	2	2
8.	Задача оптимального управления.	14	2	4	4	4
9.	Принцип максимума Понтрягина.	12	4	4	2	2
10.	Метод динамического программирования.	8	2	4	2	–
11.	Численные методы решения задач оптимального управления.	13,7	2	4	3,7	4
12.	Достаточные условия оптимальности и их применение к решению задач.	10	4	2	2	2
13.	Примеры задач оптимального управления из науки, техники и экономики.	14	2	4	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого		144	36	36	31,7	36

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Мультимедийные лекции, Лабораторные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Гюнтер, Н.М. Курс вариационного исчисления. Санкт-Петербург : Лань, 2009. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119>.

2. Абдрахманов, В.Г. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания / В.Г. Абдрахманов, А.В. Рабчук. Санкт-Петербург : Лань, 2014. 112 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/book/45675](https://e.lanbook.com/book/45675) .

3. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах : учеб. пособие / А.Б. Васильева [и др.]. Москва : Физматлит, 2005. 432 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59405> .

4. Эльсгольц, Лев Эрнестович. Вариационное исчисление: учебник для физ. и физ.- матем. фак. ун-тов / Л. Э. Эльсгольц. - Изд. 6-е. - М. : [КомКнига] : URSS, 2006.

5. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. Санкт-Петербург : Лань, 2015. 512 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67460> .

**Аннотация программы по дисциплине
Б1.Б.16 «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.е. 2

Цель дисциплины: формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи дисциплины:

— приобретение понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;

— овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;

— овладение приемам оказания неотложной медицинской помощи в условиях чрезвычайных ситуаций;

— формирование культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;

— формирование культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;

— формирование готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;

— формирование мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;

— формирование способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;

— формирование способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части ООП ВО по специальности «Прикладная математика и информатика»..

Перечень предшествующих дисциплин, необходимых для ее изучения в соответствии с учебным планом: Физика.

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей в соответствии с учебным планом: не предусмотрены.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
-----------------	--------------------------

ОК-9	Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Знать	— основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.
Уметь	— идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
Владеть	— законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			Л	
1	Введение. Предмет и цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»	3	1	2
2	Человек и техносфера	3	1	2
3	Методы утилизации и переработки антропогенных и техногенных отходов	4	1	3
4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания	4	1	3
5	Химические негативные факторы (вредные вещества)	4	1	3
6	Физические негативные факторы: механические колебания, вибрация, акустические колебания, шум	4	1	3
7	Опасные механические факторы	3	1	2
8	Электромагнитные поля (ЭМП) и излучения	4	1	3
9	Ионизирующее излучение	5	1	4
10	Электрический ток	4	1	3
11	Пожаровзрывоопасность	5	1	4
12	Эксплуатация герметичных систем, находящихся под давлением. Сочетанное действие вредных факторов.	3	1	2
13	Защита человека и среды от вредных и опасных факторов	2	—	2
14	Микроклимат и комфортные условия жизнедеятельности	4	1	3
15	Психофизиологические и эргономические основы безопасности	3	1	2
16	Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях	3	1	2
17	Управление безопасностью жизнедеятельности	2	—	2

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			Л	
18	Общие принципы оказания неотложной медицинской помощи пострадавшим в опасных и чрезвычайных ситуациях.	5,8	1	4,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–
	Итого:	72	16	49,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. Вишняков Я.Д. Безопасность жизнедеятельности.. М.: Издательство Юрайт, 2017. 430 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B2C6C2A6-A66A-4253-87DB4CEDCEE1AFA..

2. Соломин В.П. Безопасность жизнедеятельности для педагогических и гуманитарных направлений — М.: Издательство Юрайт, 2017. 399 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/67E38E2D-EF5B-40BA-9A11-0913E4AA54AB.

3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 — 5-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2017. 350 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/BE25733B-DA70-478E-9D41-6850BAE40B12.

4. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 — 5-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2017. 362 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/56A6DEB8-0913-412C-A4C2-346502C16A28

Аннотация по дисциплине

Б1.Б.17 «ПРАКТИКУМ ПО ЧИСЕННЫМ МЕТОДАМ»

3 курс 01.03.02, семестр 5,6, количество з.е. 4

Цель дисциплины: приобретение студентами практических навыков в области современных численных методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, а также знаний о способах их применения в вычислительном эксперименте для обработки и интерпретации данных современных научных исследований.

Задачи дисциплины:

1. актуализация и развитие знаний в области программирования численных методов;
2. овладение математической и алгоритмической составляющей численных методов, применяемых при решении научно-технических задач;
3. формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для реализации численных методов, научном анализе ситуаций, возникающих в ходе создания новой техники и новых технологий;
4. умение отбирать наиболее эффективные численные методы решения конкретной задачи, учитывая такие факторы, как: алгоритмическую простоту метода, точность вычислений, быстроту сходимости, наличие дополнительных условий для применения метода, устойчивость метода;
5. умение интерпретировать результаты расчетов, полученных численными методами.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Практикум по численным методам» относится к базовой части (Б1.Б) учебного плана.

Для изучения данной учебной дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по математике и компьютерным наукам для данного направления, который формируются предшествующими дисциплинами: «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дискретная математика и математическая логика», «Дифференциальные уравнения», «Языки программирования и методы трансляции», «Практикум по языкам программирования».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Программирование на Java», «Программирование в СВП Delphi», «Численно-аналитические методы решения краевых задач», «Параллельные вычисления», «Сеточные методы» / «Введение в метод конечных элементов».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать	– основные понятия, методы и алгоритмы численных исследований, применяемых в профессиональной деятельности
Уметь	– решать профессиональные задачи с помощью численных методов, оптимизировать алгоритмы решения профессиональных задач с применением вычислительной математики и программно их реализовывать
Владеть	– инструментарием для численного решения математических задач в своей предметной области
ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Знать	– основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях; – основные требования, предъявляемые к вычислительным схемам: корректность, устойчивость, сходимость; – вычислительные методы в алгебре; – методы приближенного вычисления сеточных функций; – методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования; – вычислительные схемы и алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; – приемы программирования для персональных ЭВМ (IBM-совместимых компьютерах).
Уметь	– обоснованно выбрать численный метод, разработать алгоритм решения поставленной задачи; – составить и отладить программу на алгоритмическом языке (Паскаль / C++) для решения несложных вычислительных задач.
Владеть	– численными методами решения задач линейной алгебры, дифференциальных уравнений и систем, оптимизационных задач для функции одной и нескольких переменных, методами дискретной математики и функционального анализа.
ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках.
Знать	– как осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях для решения задач линейной алгебры, дифференциальных уравнений и систем, оптимизационных задач для функции одной и нескольких переменных, методами дискретной математики и функционального анализа.
Уметь	– искать информацию для решения задач линейной алгебры, дифференциальных уравнений и систем, оптимизационных задач для функции одной и нескольких переменных, методами дискретной математики и функционального анализа.
Владеть	– основными понятиями о погрешности и приближенных вычислениях; основными требованиями, предъявляемыми к вычислительным схемам: корректность,

	устойчивость, сходимость; вычислительными методами в алгебре; – - методами приближенного вычисления сеточных функций.
--	--

Содержание и структура дисциплины

5 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛЗ	
1.	Правила приближённых вычислений погрешностей при вычислениях	4	2	2
2.	Приближение функций	14,8	8	6,8
3.	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений	17	10	7
4.	Численное решение систем нелинейных уравнений	14	8	6
5.	Численное дифференцирование	6	2	4
6.	Численное интегрирование	10	4	6
7.	Обзор пройденного материала. Выставление зачетов	2	2	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		72	36	31,8

6 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛЗ	
8.	Алгебраические проблемы собственных значений	20	14	6
9.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	15	10	5
10.	Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений	15	10	5
11.	Численное решение уравнений с частными производными	17,8	12	5,8
12.	Обзор пройденного материала. Выставление зачетов	2	2	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		72	48	21,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Лекционные материалы реализуются с помощью электронных презентаций. При реализации учебной работы по дисциплине «Практикум по численным методам» используются следующие образовательные технологии:

- интерактивная подача материала с мультимедийной системой;
- разбор конкретных исследовательских задач.

Вид аттестации: 5 семестр – зачет, 6 семестр – зачет.

Основная литература

1. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2015. 639 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.
2. Бахвалов Н.С. Численные методы. Решения задач и упражнения / Н.С. Бахвалов, А.А. Корнев, Е.В. Чижонков. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2016. 355 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90239>.
3. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.Г. Численные методы: учебное пособие для студентов вузов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 636 с.
4. Зализняк В.Е. Численные методы. Основы научных вычислений. Москва: Юрайт, 2012. 356 с.
5. Соболева О.Н. Введение в численные методы. Новосибирск: НГТУ, 2011. 64 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229144.
6. Амосов А.А. Вычислительные методы / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченнова. – СПб.: Лань, 2014. 672 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190#authors>.

**Аннотация программы по модулю
Б1.Б.18 «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»
1 курс 01.03.02, семестр 1,2, количество з.е. 2**

Цель дисциплины: Формирование физической культуры студента как системного и интегративного качества личности и способности целенаправленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности

Задачи дисциплины:

- формирование биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание, привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- владение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование умения научного, творческого и методически обоснованного использования средств физической культуры, спорта и туризма в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в базовую часть Блока Блок 1. Дисциплины (модули) учебного плана.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-8	Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Знать	– научно-практические основы физической культуры, спорта и здорового образа жизни

Уметь	– рационально использовать знания в области физической культуры для профессионально – личного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
Владеть	– знаниями и умениями в области физической культуры и спорта для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Содержание и структура дисциплины

1 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			Л	
1	Физическая культура и спорт в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.	4	2	2
2	Социальные и биологические основы физической культуры.	6	2	4
3	Основы здорового образа и стиля жизни студента.	4	2	2
4	Общая физическая и спортивная подготовка студентов.	14	2	10
5	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	6	6	–
6	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.	2	2	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–
Итого:		36	16	18

2 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			Л	
1	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	6	2	4
2	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.	10	–	8
3	Организация и методика проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности.	6	–	4
4	Реферат	10	–	10
5	Обзор изученного материала и прием зачета	3,8	–	3,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		36	2	29,8

Курсовые проекты или работы: курсовая работа семестре А

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях
проблемная лекция

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Бегидова Т.П. Основы адаптивной физической культуры. М.: Изд-во Юрайт, 2017. 188 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/2B7A64A5-0F1A-4365-8987-4E59F8984293#page/1>.
2. Евсеев С.П. Теория и организация адаптивной физической культуры. М.: Спорт, 2016. 616 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454238>.
3. Иванков Ч. Технология физического воспитания в высших учебных заведениях: учебное пособие для студентов вузов / Ч. Иванков, С.А. Литвинов. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2015. 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429625>.
4. Третьякова Н.В., Андрухина Т.В., Кетриш Е.В. Теория и методика оздоровительной физической культуры. М.: Спорт, 2016. 281с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=461372#.

**Аннотация программы по дисциплине
Б1.Б.19 «ЭКОНОМИКА»**

2 курс 01.03.02, семестр 3, количество з.е. 3

Цель дисциплины: изучение основ экономических знаний, и является теоретическим обоснованием процесса формирования и развития экономической культуры будущих специалистов, способности делать выбор и оценивать эффективность результатов деятельности в повседневной жизни.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия, развитие и перспективы общественного производства, закономерности функционирования различных форм хозяйствования в условиях многообразия форм собственности;
- сформировать у студентов интерес к основам экономического знания; сочетать теоретические знания и практический опыт при решении конкретных проблем;
- сформировать навыки к самостоятельному мышлению, поиску и анализу необходимой информации в различных сферах;
- сориентировать на эффективные экономические решения и оценке эффективности своего выбора.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина Б1.Б.19«Экономика» относится к обязательным дисциплинам профессионального образования. Данная дисциплина является одной из основных дисциплин, призванных сформировать теоретико-методологический инструментарий специалиста по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика Направленность подготовки: Математическое моделирование в естествознании и технологиях.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
Знать	– основы предмета Экономика; – сущность, его функции и задачи; – структуру и инфраструктуру различных экономических сфер; – иметь представление о результатах выбора экономических субъектов, для оценки эффективности деятельности
Уметь	– использовать принципы экономики для объяснения самостоятельного выбора, – применять теоретические знания для определения затрат и получения результатов деятельности
Владеть	– способностью анализировать и оценивать эффективность результатов деятельности в различных сферах, – самостоятельно искать информацию

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПР	
1	Введение в предмет Экономика	11	2	2	7
2	Экономические системы общества и экономические институты	11	2	2	7
3	Система отношений собственности, экономические интересы и потребности	11	2	2	7
4	Условия становления и функционирование рынка. Рыночный механизм	11	2	2	7
5	Анализ рыночных структур. Антимонопольная политика государства	11	2	2	7
6	Издержки производства	11	2	2	7
7	Теория производства. Функции производства	11	2	2	7
8	Предпринимательство в системе экономических отношений. Риски в предпринимательстве и способы их снижения	11	2	2	7
9	Экономическая стратегия и экономическая политика	11,8	2	2	7,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		8	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		108	18	18	63,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. Гребнев, Л.С. Экономика / Л.С. Гребнев. - Москва : Логос, 2011. 408 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84982>
2. Сорокин, А.В. Общая экономика: базовая модель / А.В. Сорокин ; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. 225 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453946>.
3. Елисеев А.С. Экономика. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. .528

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.20 «ИСТОРИЯ КУБАНИ»

1 курс 01.03.02, семестр 1, количество з.е. 2

Цель дисциплины: освоения дисциплины «История Кубани» является воспитание гражданина Малой Родины, способного подходить к своей профессиональной деятельности с исторической ответственностью, осознанием её исторической связи с созидательной деятельностью предшествующих поколений народов нашей страны, взаимосвязи наудотехнического прогресса, использования природных ресурсов и исторического развития общества, имеющего навыки работы с различными, в том числе, историческими источниками, обладающего системным подходом к выстраиванию перспективных линий культурного, нравственного и профессионального саморазвития. При изучении курса «История Кубани» студент должен приобрести знания основных этапов и особенностей развития региона, понять место и роль Кубани и Черноморья во всемирно-историческом процессе и в истории России, приобрести навыки анализа исторической информации, руководствуясь принципами объективности и историзма

Задачи дисциплины:

– знать основные понятия, термины и определения, дискуссионные проблемы истории Кубани, ключевые события исторического прошлого Кубани и Черноморья, их хронологию, важнейшие достижения, характеризующие историческое развитие Кубани и отражающие ее социокультурное своеобразие, имена выдающихся деятелей Кубани, их вклад в развитие страны;

– уметь устанавливать причинно-следственные связи между историческими явлениями и выявлять связь прошлого и настоящего, выявлять существенные черты исторических процессов, явлений, соотносить их с отдельными событиями, выявлять этнокультурное многообразие региона и толерантно его воспринимать, использовать ключевые понятия, методы исторической науки при анализе процессов, явлений, событий прошлого и современных социально значимых проблем, находить в историческом прошлом края ориентиры для своего интеллектуального, культурного, нравственного самосовершенствования, находить историческую информацию в печатных и электронных источниках, перерабатывать и воспроизводить ее в устной и письменной речи;

– владеть навыками научной аргументации при отстаивании собственной позиции по вопросам истории Кубани, в том числе и в публичных выступлениях способами оценивания исторического опыта, навыками составления библиографии, историографического анализа, анализа исторических источников, навыками рефлексии, адекватного оценивания результатов своей деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «История Кубани» относится к вариативной части обязательных дисциплин Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Предшествующей дисциплиной, необходимой для ее изучения является предмет общеобразовательной школы «История», к последующим дисциплинам, для которых «История Кубани» является предшествующей в соответствии с учебным планом относится «Философия». **Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Знать	– ключевые события исторического прошлого Кубани, их хронологию, важнейшие достижения, характеризующие историческое развитие Кубани и отражающие ее социокультурное своеобразие
Уметь	– выявлять этнокультурное многообразие Кубани и толерантно его воспринимать; находить в историческом прошлом ориентиры для своего интеллектуального, культурного, нравственного самосовершенствования
Владеть	– навыками рефлексии, адекватного оценивания результатов своей деятельности

ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Знать	– Историю основных народов Кубани, предпосылки исторических обид (выселение ногайцев, Кавказская война, расказачивание и др.), особенности исламской, христианской культур и архаических верований, традиции формирования единого этнокультурного пространства Кубани, деятелей культуры кубанского казачества, адыгов, карачаевцев, армян, их вклад в духовное развитие Кубани и России
Уметь	– устанавливать причинно-следственные связи между историческими явлениями и выявлять связь прошлого и настоящего; выявлять этнокультурное многообразие края и толерантно его воспринимать; дискуссионные проблемы истории межэтнических отношений на Кубани
Владеть	– способами оценивания исторического опыта, навыками составления библиографии, историографического анализа, анализа исторических источников; навыка рефлексии, адекватного оценивания результатов своей деятельности

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПР	
1	Введение	14,2	4	4	6,2
2	Кубань в эпоху древности и средневековья	10	2	2	6
3	Вхождение Кубани в состав России	10,2	2	2	6,2
4	Кубань во второй половине XIX–начале XX вв.	10	2	2	6
5	Кубань в советскую эпоху	13,2	4	4	5,2
6	Кубань на рубеже тысячелетий	10,2	2	2	6,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		36	16	16	35,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. История Кубани: учебное пособие / [В. В. Касьянов и др.; под общ. ред. В. В. Касьянова]; М-во образования Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 7-е, испр. и доп. - Краснодар: Периодика Кубани, 2015. - 351 с.

2. Хрестоматия по истории Кубани: [учебное пособие] / [авт.-сост. В. В. Касьянов и др.; науч. ред. В. В. Касьянов; под общ. ред. В. В. Касьянова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 7-е, испр. и доп. - Краснодар: Периодика Кубани, 2015. - 399 с.

3. Клычников, Ю. Ю. История и культура народов северного кавказа / Ю. Ю. Клычников. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 117 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/46911D06-683C-43A0-8426-CA7B66970302/istoriya-i-kultura-narodov-severnogo-kavkaza#page/1>

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.21 «ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА»

Цель дисциплины: формирование у бакалавров представлений о роли государства и права в жизни общества, овладение студентами знаниями в области права, выработка позитивного отношения к нему, рассмотрение права как социальной реальности, созданной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости, формирование базовых теоретических знаний и практических навыков в области правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Выработка умения ориентироваться в содержании действующих законов;
- Воспитание правовой грамотности и правовой культуры;
- Привитие навыков правового поведения, необходимых для эффективного выполнения основных социально-правовых ролей в обществе (гражданина, избирателя, собственника, потребителя, работника).

Место дисциплины в структуре ООП ВО: Дисциплина входит в базовую часть Б1 учебного плана.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.
Знать	– роль права в функционировании демократического правового общества, – правовые нормы, регулирующие гражданские, семейные, трудовые и экологические отношения.
Уметь	– осознавать юридическое значение своих действий и соотносить их с возможностью наступления юридической ответственности в профессиональной деятельности.
Владеть	– способами ориентирования в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т. д.) – общей правовой культурой.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПЗ	
1.	Понятие, принципы и сущность права.	4	2	–	2
2.	Формы (источники) права.	5	2	2	1
3.	Права человека.	5	2	–	3
4.	Правосознание и правовая культура.	5	–	2	3
5.	Правовые отношения.	6	2	2	2
6.	Правомерное поведение, правонарушение и юридическая ответственность.	7	–	2	5
7.	Основы Конституционного права РФ.	6	2	2	2
8.	Основы гражданского права РФ.	6	–	2	4
9.	Основы семейного права РФ.	6	2	2	2
10.	Основы административного права РФ.	6	2	2	2
11.	Основы трудового права РФ.	5,8	–	–	5,8
12.	Использование правовых знаний в профессиональной сфере РФ.	6	2	–	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПЗ	
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–
	Итого по дисциплине:	72	16	16	35,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-технологии.

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. Бошно, С. В. Правоведение: основы государства и права. М.: Издательство Юрайт, 2017. 533 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/D9CFE1EA-ABF0-480F-AA09-1E4FC8865151>.

2. Марченко М.Н. Правоведение / М.Н. Марченко, Е.М. Дерябина М.: Проспект, 2016. 640 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444575](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444575).

3. Правоведение / С. И. Некрасов [и др.]. М.: Издательство Юрайт, 2016. 455 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/C6653EE1-EDCE-45BC-957B-F53EAF9B5D43>.

4. Правоведение / Н.Н. Аверьянова, Ф.А. Вестов, Г.Н. Комкова и др. М.: Проспект, 2015. 342 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=252219](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=252219).

5. Радько Т.Н. Правоведение. М.: Проспект, 2014. 202 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=252221](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=252221).

Аннотация программы по дисциплине

Б1.Б.22 «ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 3

Цель дисциплины: формирование целостного представления о психологических особенностях человека как условия успешной работы в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Задачи дисциплины:

- овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевую, мотивационную и регуляторную сферы психики человека.
- формирование представления о проблемах личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития;
- формирование концептуальных основ индивидуально-психологических и личностных особенностей людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Основы психологии и педагогики» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана ООП по направлению по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения учебной дисциплины «Основы психологии и педагогики», формируются частично в процессе изучения учебной дисциплины «Философия».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Знать	– психологические закономерности общения и взаимодействия людей, основные механизмы межличностного восприятия, общие закономерности психического функционирования человека
Уметь	– применять психологические знания для анализа поведения; ориентироваться в психологической составляющей жизни и деятельности людей
Владеть	– навыками межличностного взаимодействия с учетом индивидуальных, возрастных, культурных особенностей другого человека

ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
Знать	– методологические и теоретические основы психологии и педагогики; – особенности межличностного и межгруппового взаимодействия, правила и техники конструктивного общения
Уметь	– анализировать психологические особенности личности (темперамент, характер, способности, направленность); – использовать возможности педагогики и психологии для эффективного осуществления учебного процесса. – устанавливать и конструктивно развивать межличностные отношения.
Владеть	– навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичного выступления. – навыками работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
Знать	– характеристику психических свойств и состояний человека; структуру сознания и самосознания личности, закономерности волевых процессов, принципы самовоспитания и самопознания.
Уметь	– использовать методы психологии для самопознания и саморазвития личностных и профессиональных качеств с целью оптимизации своей деятельности
Владеть	– навыками использования знаний психологии для организации своей деятельности; навыками саморефлексии, самовоспитания и самообразования

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПР	
1	Человек и его познание	14	2	2	10
2	Чувственное и рациональное познание	22	4	6	10
3	Общее и индивидуальное в психике	24	4	6	14
4	Личность в коммуникации	24	4	8	10
5	Основы общей педагогики и теории воспитания	20	2	8	8
6	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	–	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		108	16	32	53,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1.Баданина Л. П. Основы общей психологии. Учебное пособие. М.: Флинта, 2012. – 448 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3741>.

2.Ступницкий, В.П. Психология / В.П. Ступницкий, О.И. Щербакова, В.Е. Степанов. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. 519 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453939>.

3.Караванова, Л.Ж. Психология / Л.Ж. Караванова. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 264 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452573>.

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

Аннотация программы по дисциплине

Б1.В.01 «АВТОМАТИЗАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 3

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования бухгалтерской информационной системы «1С:Бухгалтерия», а также разработки собственной системы для автоматизации бухгалтерского учета на платформе «1С:Предприятие».

Задачи дисциплины:

- применение полученных в области бухгалтерского учета знаний на практике;
- изучение платформы «1С:Предприятие»
- приобретение практических навыков работы с конфигурацией «1С:Бухгалтерия»;
- разработка собственной конфигурации для автоматизации бухгалтерского учета.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Автоматизация бухгалтерского учета» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины и модули. Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами вариативной части «Экономика» и «БД и СУБД».

Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся работать в системе «1С:Бухгалтерия», а также внедрять и адаптировать эту систему. Обеспечивает способность у обучающихся к формированию компетенций в работе с бухгалтерской информационной системой «1С:Бухгалтерия», а также к разработке собственных программных средств для автоматизации бухгалтерского учета на платформе «1С:Предприятие».

«1С:Предприятие». В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической бухгалтерской деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного характера ООП бакалавриата.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.
Знать	– основы экономических понятий и определений при автоматизации бухгалтерского учета на платформе «1С:Предприятие».
Уметь	– применять экономические знания при работе на платформе «1С:Предприятие».
Владеть	– способностью использовать основы экономических знаний при работе с конфигурацией «1С:Бухгалтерия».
ПК-6	Способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.

Знать	– Последствия принятия управленческих решений с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.
Уметь	– Формировать суждения о значении и последствиях принятия управленческих решений с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.
Владеть	– Способностью формировать суждения о значении и последствиях принятия управленческих решений с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л.	ЛЗ	
1.	Программы для автоматизации бухгалтерского учета	2	2	–	–
2.	Бухгалтерский учет, его цели и задачи. Формирование уставного капитала	8	4	2	2
3.	Основные и операционные средства. Амортизация и её виды	2	2	–	–
4.	Активы предприятия. Дебиторская и кредиторская задолженность	2	2	–	–
5.	Бухгалтерский баланс	4	2	–	2
6.	Типовые конфигурации	2	2	–	–
7.	Конфигурация «1С:Бухгалтерия 3.0»	37,8	–	14	23,8
8.	Встроенный язык системы «1С:Предприятие»	4	2	–	2
9.	Виды программных модулей	4	4	–	–
10.	Процедуры и функции	2	–	2	–
11.	Типы данных	2	–	–	2
12.	Дерево объектов конфигурации. Подсистемы и константы	2	–	2	–
13.	Справочники	4	–	2	2
14.	Документы	6	–	2	4
15.	Макеты	4	–	2	2
16.	Регистры накопления	4	–	2	2
17.	Регистры сведений	4	–	2	2
18.	Работа с запросами. Отчеты	4	–	2	2
19.	Роли и права доступа	2	–	2	–
20.	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	–	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		108	18	36	47,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. Заика А.А. Основы разработки для платформы 1С:Предприятие 8.2 в режиме "Управляемое приложение. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 254 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429115.
2. Заика А.А. Разработка прикладных решений для платформы "1С:Предприятие 8.1". М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 252 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429017.
3. Мещихина Е.Д. Информационные системы бухгалтерского учета. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. 240 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439217.
4. Харитонов, С. А. Бухгалтерский и налоговый учет в "1С:Бухгалтерии 8" (редакция 3.0) / С. А. Харитонов. - 6-е изд. - Москва : 1С-Паблишинг, 2014. 795 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.02 «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ II»

2 курс 01.03.02, семестр 3, количество з.е. 6

Цель дисциплины: формирование представлений об обобщениях понятий математического анализа на случай многомерных пространств и роли этих обобщений в системе математических наук и приложениях в естественных науках.

Задачи дисциплины:

- знать основные понятия, положения и методы математического анализа в многомерных пространствах;
- уметь доказывать утверждения, специфичные для математического анализа в многомерных пространствах, применять методы многомерного математического анализа для решения математических задач;
- владеть вопросами о причинах появления и основных направлениях развития методами обобщений математического анализа в многомерных пространствах для исследования различных прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Математический анализ II» относится к базовой части блока Б1 профессиональных дисциплин основной образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплине «Математический анализ» блока Б1 основной образовательной программы.

Знания, получаемые при изучении дисциплины «Математический анализ II» используются при изучении всех профессиональных дисциплин.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать	– основные информационные ресурсы для получения новых знаний; – средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
Уметь	– получать новые знания и умения с помощью информационных технологий; – применять полученные знания для использования в практической деятельности анализа и решения оптимизационных задач.
Владеть	– навыками работы с различными источниками информации
ПК-2	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	– основные информационные ресурсы для получения новых знаний.

	– средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
Уметь	– получать новые знания и умения с помощью информационных технологий, – применять полученные знания для использования в практической деятельности анализа и решения оптимизационных задач.
Владеть	– навыками работы с различными источниками информации. – навыками работы с новой информацией для анализа и решения оптимизационных задач.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Функции многих переменных. Предел, непрерывность	18	6	6	4	2
2.	Дифференцирование функций многих переменных	41	16	14	8	3
3.	Исследование функций многих переменных	19	6	6	4	3
4.	Функциональные последовательности. Функциональные ряды	40	14	14	8	4
5.	Двойные интегралы	30	10	10	6	4
6.	Тройные интегралы	25	8	8	6	3
7.	Криволинейные интегралы	21	6	6	6	3
8.	Поверхностные интегралы	15,7	6	6	2,7	1
9.	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	–	2	–	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	
Итого		216	72	72	44,7	24,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-технологии.

Вид аттестации: зачёт, экзамен

Основная литература

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1. М.: Юрайт, 2012. 703 с. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/7C2C72EF-CCB8-46A9-8933-E57E32874DC0#page/1>.

2. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа Т. 2, кн. 2. М. : Юрайт, 2017. 323 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382>.

3. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического в 3 т. Т. 2, кн. 1. М. : Юрайт, 2017. 396 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/7D271B58-9EC1-4580-8A72-3004490773F2>.

4. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа. Т. 2. Москва : Юрайт, 2012. 720 с..

5. Калайдина, Г. В. Математический анализ. Пределы. Непрерывность. / Г. В. Калайдина, Н. М. Сеидова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2018. - 114 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.03 «КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»

2 курс 01.03.02, семестр 4, количество з.е. 6

Цель дисциплины: представлений об обобщениях понятий математического анализа на случай функций комплексных переменных, функциональных рядов, интегралов с параметрами и теории поля, а также их роли в системе математических наук и в приложениях других естественнонаучных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- формирование у студента представлений об основных понятиях и методах Теории функций комплексного переменного;
- выработка навыков использования методов Комплексного анализа и Теории поля для решения математических и прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины и модули». Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплине «Математический анализ». Знания, получаемые при изучении дисциплины «Комплексный анализ», формируют профессиональные компетенции студента в области Прикладной математики, используются в естественнонаучных и математических дисциплинах Блока 1.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	– теоретические положения, лежащие в основе построения методов комплексного анализа. – проблемы, постановки и обоснования задач математического и информационного обеспечения при исследовании прикладных систем. – основные методы решения типовых задач комплексного анализа
Уметь	– доказывать утверждения, специфичные для комплексного анализа, – выбрать метод для решения конкретной задачи комплексного анализа; – применять полученные знания для использования в практической деятельности анализа и решения прикладных задач
Владеть	– методами комплексного анализа для исследования различных прикладных задач и выбора эффективных алгоритмов для решения и исследовании профессиональных и социальных задач.

ПК-2	Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.
Знать	– основные понятия, положения и методы комплексного анализа.
Уметь	– использовать знания современного математического аппарата для решения математических и прикладных задач.
Владеть	– навыками применения знаний по современному математическому аппарату для решения математических задач.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Элементы теории поля	28	6	6	6	3,7
2.	Интегралы, зависящие от параметра	32	24	30	9,9	4,7
3.	Функции комплексной переменной	70	20	24	7,9	3,1
4.	Основные теоремы теории аналитических функций	58	6	6	9	4,1
5.	Вычисление интегралов методами теории аналитических функций	28	8	12	4	5,1
6	Обзор пройденного материала и прием зачета.	12	–	2	7,9	2,1
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		216	64	80	44,8	22,7

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции.

Вид аттестации: зачёт, экзамен

Основная литература

1. Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах. СПб.: Лань, 2015. 448 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67463>.
2. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 336 с. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48167>.
3. Шабунин М.И. Теория функций комплексного переменного / М.И. Шабунин, Ю.В. Сидоров. М.: Лаборатория знаний: Лаборатория базовых Знаний, 2016. 303с.
4. Привалов, И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного / Привалов И. И. - СПб. : Лань, 2009. 432 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=322

Аннотация по дисциплине

Б1.В.04 «СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

2 курс 01.03.02, семестр 4, количество з.е. 5

Цель дисциплины ознакомление студентов с организацией современных компьютерных систем, с процессами обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур, включая: цифровой логический уровень, системы команд, уровень архитектурной поддержки механизмов операционных систем и программирования.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- изучение концепций построения операционных систем, их основных характеристик и областей применения, типовых методов организации и свойств основных компонентов ОС;
- знакомство с взаимосвязями архитектурных особенностей аппаратуры ЭВМ и компонентов системного программного обеспечения;
- изучение методов организации файловых систем, подходов к обеспечению безопасности функционирования ОС и взаимодействия процессов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Системное программное обеспечение» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции». Данная дисциплина позволяет ознакомить студентов с основными концепциями построения и функционирования операционных систем и системного программного обеспечения, которые широко используются в других программистских дисциплинах.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплин «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-3	Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, текстов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать	– знать основные методы, способы и средства получения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей.

Уметь	– уметь приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Владеть	– разработкой высокоэффективных программ на языке программирования Ассемблер; – методологиями системного программирования.

ПК-7	Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и программного обеспечения.
Знать	– знать основы концепций, синтаксической и семантической организации алгоритмических и программных решений в области системного и программного обеспечения.
Уметь	– уметь применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, в частности язык Ассемблер; – уметь выполнять разработку алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования.
Владеть	– уметь выполнять разработку алгоритмических и программных решений.

Содержание и структура дисциплины

№.	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Краткая история.	8	2	2	2	2
2.	Основные понятия.	22	4	6	6	6
3.	Архитектурные особенности ОС.	22	4	6	6	6
4.	Классификация ОС.	14	2	4	4	4
5.	Процессы.	20	4	6	4	6
6.	Уровни планирования процессов.	22	4	6	6	6
7.	Свойства ресурсов.	21	4	6	6	5
8.	Алгоритмы взаимодействия процессов.	21	4	6	6	5
9.	Тупики.	15	4	4	3	4
10.	Обзор изученного материала и прием зачета	9,5	–	2	3,8	3,7
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		180	32	48	44,7	48,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: разбор конкретных примеров, компьютерные симуляции и эксперименты, слайды лекций, интерактивный курс «Системное программное обеспечение»

Вид аттестации: зачёт, экзамен

Основная литература

1. Смирнов А.А. Прикладное программное обеспечение: учебное пособие / А.А. Смирнов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 358 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457616&sr=1.

2. Шандриков А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения : учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2014. - 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463678&sr=1.

Аннотация по дисциплине
Б1.В.05 «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»
 2 курс 01.03.02, семестр 5,6, количество з.е. 7

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ теории уравнений математической физики в объеме, необходимом для общего развития и освоения смежных дисциплин физико-математического характера, овладение аппаратом математической физики и подготовку к сознательному восприятию процедур прикладного анализа, освоение методов построения математических моделей на основе уравнений математической физики.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных идей, понятий и фактов уравнений математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины;
- формирование навыков формулировать и решать задачи математической физики, создавать и использовать математические модели процессов и объектов;
- расширение и углубление теоретических знаний и развитие логического мышления; подъем общего уровня математической культуры; формирование творческого подхода к изучению физических процессов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: математический анализ, функциональный анализ, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: численные методы, вариационное исчисление и СУ.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.
Знать	– основные понятия математической физики (основные уравнения, классификацию уравнений, постановки задач) – основные методы решения задач математической физики – основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных.
Уметь	– перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными; – находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; – выбирать методы решения поставленной задачи; – содержательно интерпретировать результаты; – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине
Владеть	– навыками доказательства основных утверждений; – навыками построения простейших математических моделей физических процессов; – методами исследования моделей физических процессов – навыками использования пакетов прикладных программ для решения задач математической физики

Содержание и структура дисциплины

5 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПР	
1	Постановка и классификация задач математической физики	32	10	14	8

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПР	
2	Уравнения гиперболического типа. Основные задачи и методы их решения	50	20	18	12
3	Вариационные методы в математической физике	18	4	4	10
4	Обзор пройденного материала и прием зачета	3,8	2	–	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого 5 семестр		108	36	36	31,8

6 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ПР		
1	Уравнения параболического типа. Основные задачи и методы их решения	47	16	16	15	–
2	Уравнения эллиптического типа. Основные задачи. Теория потенциала	61	22	24	15	–
3	Применение интегральных преобразований к решению задач математической физики	29	10	6	13	–
4	Обзор пройденного материала и проведение зачета	4,5	–	2	1,7	0,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого 6 семестр		144	48	48	44,7	0,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: 5 семестр – зачет, 6 семестр – экзамен

Основная литература

1. Карчевский М.М. Лекции по уравнениям математической физики. СПб.: Лань, 2016. 164 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72982>.

2. Алтунин К.К. Методы математической физики. М.: Директ-Медиа, 2014. 123 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240552>.

3. Олейник О.А. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2015. -263 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70703>.

4. Кудряшов С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» / С.Н. Кудряшов, Т.Н. Радченко. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011. 308 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241103>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.06 «ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ»

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.е. 2

Цель дисциплины: изучение курса «Экспертные системы» обеспечивает подготовку в области современных интеллектуальных технологий и технологий обработки знаний, дополняющих классическое образование в области информатики.

Задачи дисциплины:

- изучение инвариантов атрибутов и свойств основных интеллектуальных систем;
- алгоритмы формирования полей предметных знаний и применения знаний;
- изучение технологий разработки и реализации интеллектуальных программных систем, классификации экспертных систем;

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Изучение дисциплины связано со следующими курсами Б1.В.ДВ.12.2 - Системы искусственного интеллекта, Б1.В.ДВ.12.1- Базы знаний.

Изучение курса предусматривает знание дисциплин Б1. Б.7- Основы информатики, Б1.Б.8 - Языки программирования и методы трансляции, Б1.Б.14 - БД и СУБД, Б1.Б.10 Математическая логика и дискретная математика.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.
Знать	– универсальную функциональную структуру интеллектуальных информационных систем; – приобретения и извлечения знаний; – современные средства и технологии проектирования интеллектуальных систем и сред в открытой информационной среде.
Уметь	– разрабатывать структурные модели Экспертных систем в различных предметных областях; – проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов используемых знаний; – структурировать массивы элементарных знаний в системы на основе одной из моделей организации баз знаний; – осуществлять выбор механизма решения задач предметной области; – оценивать необходимость возможность использования интеллектуальных технологий в области профессиональной деятельности.
Владеть	– Основами современных технологий построения экспертных систем; – Методологией процессов извлечения знаний из неструктурированных информационных ресурсов.

ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках.
Знать	– унифицированную структуру процесса создания интеллектуальных информационных систем; – основы технологии.
Уметь	– разрабатывать информационные модели баз знаний; – разрабатывать алгоритмы обработки и представления знаний.
Владеть	– Современными инструментальными системами построения экспертных систем.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛЗ	
1.	Тема 1 Структурно-функциональные модели экспертных систем.	18	4	4	10
2.	Тема 2 Приобретение и извлечение экспертных знаний.	20	4	4	12
3.	Тема 3 Прикладные экспертные системы и их свойства.	14	4	4	6
4.	Тема 4 Семантическое и функциональное моделирование интеллектуальных информационных систем.	15,8	4	4	7,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		72	16	16	35,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Составление электронного словаря фундаментальных инвариантов изучаемых разделов дисциплины.

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. СПб.: Лань, 2016. 324 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>.
 2. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 362 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70761>.
 3. Костенко К.И. Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. 300 с.
-

Аннотация по дисциплине
Б1.В.07 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ API»
 2 курс 01.03.02, семестр 4, количество з.е. 2

Цель дисциплины: изучение средств и методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию, как языков программирования, так и методов программирования.

Задачи дисциплины:

- разработка и применение современных математических методов и программного обеспечения для решения задач моделирования, проектирования новых систем и объектов, компьютерной графики;
- изучение основ программирования прикладных интерфейсов Windows (WIN API);
- изучение основ разработки программ, реализующих алгоритмы визуального интерфейса.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Программирование на основе API» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения программистских дисциплин. Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты дисциплины «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-3	Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, текстов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.
Знать	– основы специальных средств программирования графического интерфейса пользователя операционной системы Windows; – основные понятия динамического программирования;
Уметь	– применять на практике знания функций пользовательских интерфейсов для разработки полнофункциональных программ; – управлять базовыми элементами программных систем: окнами, элементами управления, меню и диалоговыми панелями
Владеть	– методика проектирования эффективных приложений для Windows;

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.
Знать	– методы создания высокоэффективных компактных быстродействующих приложений; – фундаментальные математические концепции работы с координатными пространствами, процессами преобразования и проектирования графических сцен;
Уметь	– выполнять разработку алгоритмических и программных решений в области прикладных интерфейсов Windows (WIN API);
Владеть	– основные концепциями разработки приложений;

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛЗ	
1.	Проектирование простых программных интерфейсов Windows	16	4	8	4

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛЗ	
2	Работа с контекстом графического устройства	16	4	8	4
3.	Программирование ресурсов	18	4	8	6
4.	Программирование многооконного интерфейса	14	4	6	4
5.	Обор пройденного материала и прием зачета.	5,8	–	2	3,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:			16	32	21,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Разбор конкретных примеров, компьютерные симуляции и эксперименты, слайды лекций, интерактивный курс «Программирование интерфейсов».

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. Брокшмидт К. Программная логика приложений для Windows 8 и их взаимодействие с системой. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 608 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428971>.

2. Виденин С.А. Методология синхронной разработки приложений в Microsoft Visual Studio 2010 / С.А. Виденин, С.А. Гризан. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 351 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429105>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.08 «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

2 курс 01.03.02, семестр 4, количество з.е. 2

Цель дисциплины: формирование современных теоретических знаний, приобретение умений и навыков, позволяющих владеть на практике основными приемами и методами технологий программирования компьютерной графики.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке бакалавра.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

Задачи дисциплины:

- изучение математических основ компьютерной графики;
- изучения алгоритмических основ компьютерной графики;
- разработка и применение современных математических методов и алгоритмов для решения задач моделирования и реализации новых систем и объектов компьютерной графики.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Компьютерная графика» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Языки программирования и методы трансляции», «Основы информатики», «Программирование в СВП Delphi». Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дис-

циплины «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции». **Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и программного обеспечения.
Знать	– Знать основные математические модели для решения задач вычерчивания линий и поверхностей; – Знать основные алгоритмы для решения задач компьютерной графики; – Знать основы моделирования геометрических объектов.
Уметь	– Уметь получать на практике оценку эффективности разрабатываемого алгоритма; – Уметь работать с библиотекой OpenGL в среде визуального программирования Delphi; – Владеть основами визуализации трехмерных объектов.
Владеть	– Владеть основными приемами работы с библиотекой OpenGL; – Владеть основными приемами решения практических задач компьютерной графики.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов		
			Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
1.	Введение в компьютерную графику	4	2	–	2
2.	Алгоритмы вычерчивания отрезков и многоугольников	8	2	4	2
3.	Алгоритмы отсечения	14	2	8	4
4.	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей	14	4	6	4
5.	Модели освещения	12	4	6	2
6.	Фрактальная графика	14	2	6	4
7.	Обзор изученного материала и прием зачета	5,8	–	2	3,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2			
Итого по дисциплине:		72	16	32	21,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции, компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент».

Вид аттестации: зачёт

Основная литература

1. Уварова А.В. Компьютерная графика: учебное пособие. КубГУ, Краснодар, 2015. 99 с.
2. Васильев С.А. OpenGL. Компьютерная графика. Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. 81 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277936> .

Аннотация по дисциплине

Б1.В.09 «ORACLE»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 4

Цель дисциплины: дать в необходимом объеме знания основ программирования на языках SQL, PL/SQL и администрирования баз данных в СУБД Oracle для выполнения разработки базы данных и дальнейшего сопровождения.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с архитектурой СУБД Oracle;
- научить студентов использовать основные структуры базы данных в СУБД Oracle;
- научить студентов основным техническим приемам администрирования баз данных в СУБД Oracle;
- познакомить с языком SQL3 и процедурным языком PL/SQL.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: дискретная математика и математическая логика, основы информатики, архитектура компьютеров, базы данных.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: CASE-средства проектирования баз данных, экспертные системы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методы создания и сопровождения баз данных в СУБД Oracle для нужд научной и познавательной деятельности, а также социальной сферы; – способы реализации различных, в том числе нестандартных, схем баз данных и алгоритмов бизнес-логики; – способы проектирования схемы базы данных; – принципы написания запросов SQL; – основы настройки SQL; – принципы создания хранимых процедур, функций, пакетов, триггеров для реализации бизнес-логики, автоматизации задач администрирования базы данных – механизм транзакций Oracle; – архитектуру СУБД Oracle; – язык структурированных запросов SQL, процедурный язык PL/SQL; – программные средства: интерпретатор командной строки SQL*Plus, интегрированную среду разработки Oracle SQL Developer; – Oracle Enterprise Manager – средство управления базой данных Oracle.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – создавать различных, в том числе нестандартных, схем баз данных и алгоритмов бизнес-логики для нужд научной и познавательной деятельности, использования в социальной сфере; – создавать реляционные и объектно-реляционные базы данных; – писать SQL-запросы, манипулировать реляционными данными; – писать программы на языке PL/SQL; – писать программы для работы с объектно-реляционными базами данных; – выполнять настройку SQL; – решать основные задачи администрирования Oracle; – проектировать схему базы данных с помощью CASE средств; – создавать запросы к базе на языке SQL, создавать хранимые процедуры, функции, пакеты, триггеры на языке PL/SQL в инструментах SQL*Plus и Oracle SQL Developer; – выполнять настройку SQL с помощью SQL Developer и SQL*Plus; – администрировать базу данных с помощью Oracle Enterprise Manager.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками создания и сопровождения баз данных в СУБД Oracle для нужд научной и познавательной деятельности, использования в социальной сфере; – навыками создания и сопровождения баз данных в СУБД Oracle, в том числе: – основами настройки SQL; – основами администрирования СУБД Oracle; – методологией проектирования баз данных с помощью SQL Developer Data Modeler или All-Fusion ERwin Data Modeler; – навыками написания запросов, хранимых процедур, функций, пакетов, триггеров в инструментах SQL*Plus и Oracle SQL Developer; – основами SQL настройки в SQL*Plus и Oracle SQL Developer; – основами администрирования базы данных, реализованной с помощью СУБД Oracle в Oracle Enterprise Manager.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1	Инсталляция Oracle	5	–	2	1	2
2	Архитектура базы данных Oracle	7	4	–	2	1
3	Сетевая среда Oracle.	6	1	2	2	1
4	Управление структурами хранения данных.	13	5	3	3	2

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
5	Управление пользователями.	10	2	4	2	2
6	Управление хранимыми объектами.	10	2	4	2	2
7	Словарь данных.	7	2	2	3	0
8	Манипулирование данными	11	4	2	3	2
9	Запросы.	13	4	3	2	4
10	Транзакции.	8	2	2	2	2
11	PL\SQL	13	2	3	4	4
12	Пакеты PL\SQL.	6	–	2	2	2
13	Настройка SQL.	8	2	2	2	2
14	Триггеры.	8	2	2	2	2
15	Объектно-реляционная модель данных.	9	4	1	2	2
16	Внутренний мир Oracle	5,7	–	2	1,7	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		144	36	36	35,7	32

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
интерактивная подача материала с мультимедийной системой

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Бессарабов Н.В. Базы данных: модели, языки, структуры и семантика. М.: «ИНТУИТ», 2013. 523 с.
2. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 17 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.
3. Прокопенко А.В. Синтез систем реального времени с гарантированной доступностью программно-информационных ресурсов / А.В. Прокопенко, М.А. Русаков, Р.Ю. Царев. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. 92 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364075>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.10 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА JAVA»
4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 5

Цель дисциплины: изучение студентами объектно-ориентированного подхода в программировании. Все практические примеры рассматриваются на языке программирования Java.

Задачи дисциплины:

- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе углубленного изучения объектно-ориентированного подхода в программировании;
- знакомство с принципами инкапсуляции, наследования и полиморфизма.
- обучение созданию мультиплатформенных приложений.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Программирование на Java» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Программирование на Java» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Язык программирования C++», «Программирование на основе API», «Языки программирования и методы трансляции». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплины «Язык программирования C++», «Языки программирования и методы трансляции».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-7	Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и программного обеспечения.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Знать основные идеи разработки кросс-платформенных приложений; – Знать принципы работы Java- компилятора; – Знать основные концепции, элементы синтаксической и семантической организации, методов использования языка Java; – Знать парадигмы и принципы взаимодействия приложения с базами данных, со средой Web.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Уметь в рамках профессиональной деятельности применять язык программирования Java; – Уметь объяснять принципы работы своих программ, защищать их перед преподавателем; – Уметь участвовать в проектировании малых и средних программных систем; – Уметь взаимодействовать с другими членами коллектива разработчиков проекта с целью получения максимальной пользы от разделения обязанностей по написанию приложения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть навыками современного объектно-ориентированного программирования; – Владеть идеями и средствами разработки кросс-платформенных приложений; – Владеть методологией управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Введение в язык Java, среда программирования NetBeans	6	2	–	2	2
2.	Основные конструкции языка Java	12	2	2	4	4
3.	Объекты и классы	22	6	6	4	6
4.	Наследование	18	4	4	4	6
5.	Интерфейсы	18	4	4	4	6
6.	Программирование графики	19	4	3	4	7
7.	Обработка событий	18	4	2	4	6
8.	Исключения	16	4	6	4	4
9.	Потоки	28	6	6	8	8
10.	Обзор изученного материала и прием зачета	14,5	–	3	6,7	5,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		8	–	–	–	–

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	–	–	–	–
	Итого по дисциплине:	180	36	36	44,7	54,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции, компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент».

Вид аттестации: зачет, экзамен

Основная литература

1. Синица С.Г., Уварова А.В. Программирование на Java: учебное пособие. КубГУ, Краснодар, 2016.
2. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование. Ставрополь: СКФУ, 2015. 225 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458133>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.11 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СВП DELPHI»

3 курс 01.03.02, семестр 6, количество з.е. 2

Цель дисциплины: ознакомление студентов с одним из важнейших направлений объектно-ориентированного программирования - визуальным программированием. Важным является также изучить методы и технологии создания Windows-приложений, ознакомить студентов с методами создания баз данных в СУБД поддерживающих SQL. Важным является также изучить методы и технологии создания многозвенных приложений доступа к данным в СВП Delphi.

Изучение структур и алгоритмов компьютерной обработки данных для овладения знаниями в области технологии программирования в среде Delphi.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения в средах быстрой разработки приложений. Ознакомить с приемами разработки Windows-приложений доступа к БД в ИСП Delphi. Расширить понятия о методах доступа и манипулирования данными БД. Дать навыки практической разработки многозвенных Windows-приложений доступа к БД в ИСП Delphi. Дать навыки практической разработки БД SQL сервера Firebird.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с приемами разработки Windows-приложений доступа к БД в ИСП Delphi;
- расширить понятия о методах доступа и манипулирования данными БД;
- дать навыки практической разработки многозвенных Windows-приложений доступа к БД в СВП Delphi.
- дать навыки практической разработки БД SQL сервера Firebird.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б.1. Дисциплина «Программирование в СВП Delphi» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Языки программирования и методы трансляции», «БД и СУБД», «Основы сетевых технологий». Данная дисциплина позволяет расширить методы изучения других дисциплин базовой части Б1. Является логически связанной с математическими дисциплинами.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплины «Языки программирования и методы трансляции», «Основы сетевых технологий».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	– знать основные методы, способы и средства программирования сложных приложений в среде Delphi; – знать основы концепций, синтаксической и семантической организации, методов использования и парадигм языка программирования Delphi.
Уметь	– уметь составлять и контролировать план выполняемой работы по разработке программ, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы; – иметь базовые знания по структуре многозвенных приложений; – уметь при решении конкретной задачи профессионально грамотно сформулировать задачу программирования, реализовать ее в данной языковой среде, выполнить необходимое тестирование или верификацию построенной программы;
Владеть	– владеть навыками практического визуального программирования приложений доступа к БД; – приобрести опыт деятельности по разработке программ на языке программирования Delphi, в частности, иметь опыт разработки алгоритмов, описания структур данных, описания основных базовых конструкций;

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
1.	Основные понятия визуального программирования. СВП Delphi	8	4	4	–
2.	Основные компоненты разработки приложений СВП Delphi	32	16	16	–
3.	Создание клиент-серверных приложений в СВП Delphi.	26	12	10	4
4.	Обзор изученного материала и прием зачета	5,8	–	2	3,8
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого по дисциплине:		72	32	32	7,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции, компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент».

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Подколзин В.В. Создание многозвенных приложений в среде Delphi 7.0 на основе технологии DCOM: Краснодар, КубГУ, 2013.
2. Аникеев, С.В. Разработка приложений баз данных в Delphi: самоучитель / С.В. Аникеев, А.В. Маркин. М. Диалог-МИФИ, 2013.
3. Соколова Ю. С. Разработка приложений в среде Delphi. Ч. 1: Общие приемы программирования / Ю. С. Соколова, С. Ю. Жулева. М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
4. Соколова Ю.С. Разработка приложений в среде Delphi: Ч. 2: Компоненты и их использование / Ю. С. Соколова, С. Ю. Жулева. М.: Горячая линия-Телеком, 2013.

Цель дисциплины: определение сути, содержания и практической необходимости современных сетевых технологий. Особое внимание уделяется анализу средств обеспечения безопасности информационных ресурсов информационной системы, изучению методологии обеспечения безопасности процессов переработки и передачи информации.

Разработка в рамках курса реальных проектов формирует у слушателей способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.

Приобретенные профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями можно эффективно использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- изучение сетевых компьютерных технологий переработки и передачи информации;
- знакомство с протоколами передачи данных, методами доступа к передающей среде;
- изучение теоретических подходов к интегрированию компьютерных сетей и электронной элементной базы;
- изучение методов аналоговой и цифровой модуляции;
- знакомство с детерминированными и адаптивными алгоритмами маршрутизации;
- моделирование сетевых взаимодействий;
- изучение возможностей распараллеливания вычислений в сетях;
- технологии обеспечения безопасности компьютерной сети;
- изучение алгоритмов помехоустойчивого кодирования;
- изучение особенностей и проблем распределенной работы с базами данных;
- разработка сетевых алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода;
- изучение языков Web-программирования;
- создание теоретической и практической базы для создания реальных сетевых проектов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б.1. Дисциплина «Основы сетевых технологий» является «Основы сетевых технологий» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Языки программирования и методы трансляции», «Программирование на Ассемблере», «БД и СУБД», «Системное программное обеспечение». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения других программистских дисциплин. Является логически связанной с математическими дисциплинами, использует объекты дисциплин Б1 как, например, «Математическая логика и дискретная математика» при разработке моделей и решении задач оптимизации сетей.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные современные технологии, методы обработки и передачи информации; – традиционные (нетрадиционные) архитектуры современных компьютеров; – протоколы сетевых взаимодействий; – особенности современных языков программирования общего и специального назначения.

	ния.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять и контролировать план выполняемой работы по разработке программ, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы; – применять при разработке сетевых приложений современные языки Web-программирования, языка СУБД; – использовать оптимальную стратегию при интегрировании сетей; – работать в системах управления базами данных; – выполнять математическое моделирование сетей; – применять на практике приобретенные знания для обеспечения безопасности сетей и достоверности передачи данных;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыки выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования ПК; – применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии; – методами и базами алгоритмами маршрутизации информационных потоков данных; – методологией управления компьютерными сетями

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СР С
			Л	
1	Вычислительные системы. Понятие вычислительной сети. Классификация вычислительных сетей Топологическое строение вычислительных сетей.	4	4	–
2	Системы передачи данных в сетях. Типы каналов, способы коммутирования (коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов).	8	4	4
3	Проблема достоверности передаваемых данных. Помехоустойчивое кодирование. Разновидности систем с обратной связью.	8	4	4
4	Механизм передачи данных в различных средах. Аналоговые каналы, модемы. Цифровые каналы.	4	2	2
5	Организация функционирования сети. Модель взаимодействия открытых систем ISO. Протоколы верхнего уровня. Примеры сетевых протоколов. Протоколы нижнего уровня (транспортная сеть). Примеры сетевых протоколов.	4	2	2
6	Режим дейтаграмм. Режим виртуальных соединений	4	2	2
7	Взаимодействие компьютерных сетей. Применение интерфейсных устройств: ретрансляторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов.	4	2	2
8	Маршрутизация в сетях. Фиксированная, адаптивная (локальная и распределенная), централизованная маршрутизация	4	2	2
9	Адресация в IP-сетях. Таблицы маршрутизации в IP-сетях.	4	2	2
10	Оптимизация сетей. Проблемы и методы. Графы–модели сетей. Оптимизация потоков и пропускных способностей каналов. Оптимизация топологии	4	2	2
11	Системы управления компьютерными сетями. Функциональные группы задач управления. Архитектура систем управления сетями. Стандарты систем управления. Протокол SNMP	4	2	2

№	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СР С
			Л	
12	Сетевые операционные системы Одноранговые сети и сети с выделенным сервером.	4	2	2
13	Internet–технологии. Технологии создания Internet – узлов. Типы сайтов. Технологии построения динамических сайтов. Клиент-серверная модель сетевых приложений.	5	2	3
14	Обзор изученного материала и прием зачета	6,8	–	6,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Всего		72	32	35,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции, компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент».

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Лукашик Е.П Основы администрирования информационных сетей / Е.П. Лукашик, О.И. Ефремова. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2014. 45 с.
2. Сеница С.Г. Веб-программирование и веб-сервисы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 158 с.
3. Ковган, Н.М. Компьютерные сети / Н.М. Ковган. - Минск : РИПО, 2014. - 180 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>.
4. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. - Москва : Юрайт, 2018. 137 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/b08db966-3f96-4b5a-b030-e3cd9085ced4>.
5. Информатика / Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 159 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445045>
6. Теория алгоритмов / А.А. Брыкалова. - Ставрополь : СКФУ, 2016. 134 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.13 «СЕТЕВОЙ ПРАКТИКУМ»

3 курс 01.03.02, семестр 6, количество з.е. 2

Цель дисциплины: исследование типов и особенности информационных систем; задачи, функции, службы, процедуры и методология администрирования систем; управление конфигурацией и архитектурой, информационным и программным обеспечением сетевых операционных систем.

Разработка в рамках курса реальных проектов формирует у слушателей способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.

Большое внимание уделено обеспечению информационной безопасности в системах и их сетях: методологии обеспечения безопасности процессов переработки информации в информационной системе, технологиям безопасной работы администратора сети. Безопасность информационной системы – это комплексное понятие, относящееся ко всем сферам деятельности предприятия, в том числе и к сфере информационных ресурсов.

Приобретенные профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями можно эффективно использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- изучение сетевых компьютерных технологий переработки и передачи информации;
- знакомство с протоколами передачи данных, методами доступа к передающей среде;
- изучение теоретических подходов к интегрированию компьютерных сетей и электронной элементной базы;
- изучение методов аналоговой и цифровой модуляции;
- знакомство с детерминированными и адаптивными алгоритмами маршрутизации;
- моделирование сетевых взаимодействий;
- изучение возможностей распараллеливания вычислений в сетях;
- технологии обеспечения безопасности компьютерной сети;
- изучение алгоритмов помехоустойчивого кодирования;
- изучение особенностей и проблем распределенной работы с базами данных;
- разработка сетевых алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода;
- изучение языков Web-программирования;
- создание теоретической и практической базы для создания реальных сетевых проектов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина «Сетевой практикум» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции», «БД и СУБД», «Системное программное обеспечение». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения других программистских дисциплин. Является логически связанной с математическими дисциплинами, использует объекты дисциплин Б1 при разработке моделей и решении задач оптимизации сетей.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные современные технологии, методы обработки и передачи информации; – традиционные (нетрадиционные) архитектуры современных компьютеров; – протоколы сетевых взаимодействий; – особенности современных языков программирования общего и специального назначения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять и контролировать план выполняемой работы по разработке программ, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы; – применять при разработке сетевых приложений современные языки Web-программирования, языка СУБД; – использовать оптимальную стратегию при интегрировании сетей; – работать в системах управления базами данных; – выполнять математическое моделирование сетей; – применять на практике приобретенные знания для обеспечения безопасности сетей и достоверности передачи данных.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыки выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования ПК; – применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии; – методами и базовыми алгоритмами маршрутизации информационных потоков данных; – методологией управления компьютерными сетями.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Корпоративные компьютерные сети Одноранговые сети. Сети с централизованным управлением. Сетевое программирование (прикладное и системное).	2	2	–
2	Клиент-серверная модель сетевых приложений	4	2	2
3	Организация функционирования сети. Операционные системы семейства Windows.	4	2	2
4	Установка пакета разработчика сетевых приложений Denwer . Знакомство с его содержанием, основными программами, принципами конфигурирования Web-серверва.	4	2	2
5	Проблемы авторизации пользователей, генерация паролей и входных имен. Средства надежности и безопасности передачи данных.	44	2	2
6	Реализация ролевой политики в сетевых приложениях (пользовательских и системных)	4	2	2
7	Средства динамики на стороне клиента. Создание сценариев на скриптовых языках, использование библиотек функций и стилей.	4	2	2
8	Средства создания динамики на стороне сервера. Современные языки Web-программирования.	4	2	2
9	Введение в язык PHP, типы , операторы.	4	2	2
10	Объектно-ориентированное-программирование на PHP.	4	2	2
11	Ajax -- Технология асинхронного Script.	4	2	2
12	Средства PHP для работы с базами данных. Компоненты..	4	2	2
13	Работа с MySQL с системной консоли, приложения PHPmyAdmin, из PHP.	4	2	2
14	Сохранение информации о пользователе на машине пользователя. Технология Cookies.	4	2	2
15	Создание сессий в PHP.	6	2	4
14	Обзор изученного материала и прием зачета	7,8	2	5,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Всего		72	32	35,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Технология разноуровневого обучения (дифференцированное обучение); технология коллективного взаимодействия (организованный диалог, коллективный способ обучения); проблемные занятия, мастер-класс, презентации, компьютерные симуляции. На лабораторных занятиях используется

метод малых групп, разбор практических задач и кейсов, технология фасетного построения учебных задач.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Лукашик Е.П Основы администрирования информационных сетей / Е.П. Лукашик, О.И. Ефремова. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2014. 45 с.
2. Сеница С.Г. Веб-программирование и веб-сервисы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 158 с.
3. Ковган, Н.М. Компьютерные сети / Н.М. Ковган. - Минск : РИПО, 2014. - 180 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>.
4. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. - Москва : Юрайт, 2018. 137 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/b08db966-3f96-4b5a-b030-e3cd9085ced4>.
5. Информатика / Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 159 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445045>
6. Теория алгоритмов / А.А. Брыкалова. - Ставрополь : СКФУ, 2016. 134 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.14 «МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕСА»

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.е. 3

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков соответствующих разделов информатики, подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих информационные технологии и развить способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Задачи дисциплины:

- определить основные понятия, используемые в бизнес-моделировании (бизнес-процесс, реинжиниринг бизнес-процессов);
- рассмотреть современные методологии проектирования и моделирования бизнес-процессов;
- выполнить индивидуальные проекты по моделированию бизнес-процессов с помощью предложенных инструментов бизнес-моделирования.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

В процессе подготовки и изложения курса учтены требования стандартов Министерства образования и науки РФ, принципы компетентности, предусмотренные миссией и программами КубГУ.

Способом и средством достижения образовательных целей является усвоение учебной программы при соответствующей организации аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. Изложение учебного курса основано на принципах компетентностного подхода. Занятия по предмету курса организованы с учетом знаний полученных студентами при изучении предшествующих курсов.

Курсы обязательные для предварительного изучения: экономика, основы информатики, языки программирования и методы трансляции, БД и СУБД, математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: прохождение производственной практики, подготовка выпускной квалификационной работы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-3	Способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности
Знать	– теоретические основы методологий моделирования бизнес-процессов; – технологию интервьюирования и методы распределения работ в коллективе.

	– инструментальные среды бизнес-моделирования; – методы управления проектом.
Уметь	– выделять элементы бизнес-процессов на основе анализа и строить бизнес-модели этих процессов; – проводить опрос, цикл автор/читатель; – строить бизнес-модели в инструментальных средах; – планировать проект, делать оценку времени и затрат.
Владеть	– методологией и навыками моделирования бизнес-процессов; – навыками интервьюирования и проведения цикла автор/читатель; – навыками использования инструментальных сред бизнес-моделирования – навыками управления проектом.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Все го	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1	SADT – методология структурного анализа и проектирования	24	4	8	10	2
2	Методология функционального моделирования IDEF0. Методологии DFD и IDEF3	26	4	10	10	2
3	Моделирование бизнес-процессов предприятия	57,7	8	30	15,7	4
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	–	–	–	–
	Итого	108	16	48	35,7	8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции, компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент».

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Мамонова В.Г. Моделирование бизнес-процессов / В.Г. Мамонова, Н.Д. Ганелина, Н.В. Мамонова. Новосибирск: НГТУ, 2012. 43 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228975>.

2. Романенко, М.Г. Анализ и оптимизация бизнес-процессов: лабораторный практикум / М.Г. Романенко. Ставрополь: СКФУ, 2015. 79 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457858>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.15 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ В СРЕДЕ С И FORTRAN»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 2

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков соответствующих разделов математики, подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы и информационные технологии и развить способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основами машинных вычислений, базовыми методами вычислительной математики,
- знакомство с основными элементами алгоритмических языков Фортран;
- изучение особенностей программной реализации численных алгоритмов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, численные методы.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов, курсовые работы, выпускная квалификационная работа.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Знать	– базовые методы вычислительной математики. – основы программирования на языке Фортран и С.
Уметь	– применять на практике численные методы; – программировать и решать стандартные задачи по курсу вычислительных методов.
Владеть	– общими принципами построения вычислительных алгоритмов; – навыками написания и отладки вычислительных программ.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Основы программирования на языке Фортран	4	2	2
2	Основы программирования на языке Си	4	2	2
3	Погрешности вычислений	4	2	2
4	Табличное задание и интерполирование функций	4	2	2
5	Численное интегрирование	8	4	4
6	Численное решение систем линейных уравнений	8	4	4
7	Численное решение нелинейных уравнений	6	4	2
8	Переопределенные системы линейных уравнений	6	4	2
9	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.	8	4	2
10	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Краевая задача.	10	4	4
11	Численное решение интегральных уравнений	8	4	4
12	Обзор изученного материала и проведение зачета	3.8	2	1.8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0.2	–	–
Итого		72	36	31.8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-методы, разбор конкретных ситуаций

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>.

2. Артёмов И. Программирование больших вычислительных задач на современном Фортране с использованием компиляторов Intel. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 178 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429190>.

3. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 636 с.

4. Сеницын С.В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 212 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.16 «XML»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 2

Цель дисциплины: научить использовать язык XML и связанные с ним языки Xlink, XPointer, XPath, язык схем XSD, язык XSLT, язык запросов XQuery для документирования, Web-дизайна и создания структурированных и полуструктурированных баз данных.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных идей и подходов к использованию XML документов и построению баз данных и запросов к ним;
- обучение синтаксису и семантике языка XML и языков запросов XPath и XQuery;
- освоение начал документирования в системе DocBook, необходимое для усвоения курса “Технологии программирования”.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: математическая логика и дискретная математика, основы информатики, БД и СУБД.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: технологии программирования, выполнение выпускной квалификационной работы, прохождение производственной практики.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	– основные понятия и современные модели языков разметки; – специфику задач решаемых с помощью XML.
Уметь	– перевести структуру данных на язык XML. – составлять запросы на языках XPath, XQuery; – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине
Владеть	– навыками построения структур данных в XML; – навыками составления запросов на языках XPath, XQuery; – навыками использования инструментария для работы с XML

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			ЛР		
1	Пропедевтическое введение в XML	2	2	-	
2	Структура документа. DTD.	4	4	-	
3	Язык XPath.	12	10	2	

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
4	Пространства имён.	2	2	-
5	Язык Xlink	2	2	
6	Язык XPointer	2	2	-
7	Язык схем XSD	10	6	2
8	Язык XSLT	4	4	-
9	Язык XQuery.	10	6	4
10	XML в Oracle	4	4	-
11	Язык XSL-FO.	12	8	4
12	Понятие о DocBook	6	4	2
13	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		72	54	15,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-методы, разбор конкретных ситуаций

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Елизаров А.М. Веб-технологии для математика: основы MathML / Е.М. Елизаров, Е.К. Липачев, М. А. Малахальцев. Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. 92 с.

2. Основы XML. Курс лекций. Изд-во: Интуит НОУ, 2016. 436 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/917835>.

3. Сычев А.В. Перспективные технологии и языки веб-разработки. М.: Интуит, 2016. 494 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429078&sr=1.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.17 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 3

Цель дисциплины: освоение методов построения математических моделей, описывающих основные особенности функционирования экологических, экономических и технологических систем; подготовку к выбору оптимальных подходов к построению моделей в соответствующей области практики.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных идей и подходов к построению математических моделей;
- знакомство с общими принципами и конкретными методами построения и исследования математических моделей различных систем;
- обучение методам формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, численные методы, теория вероятностей и математическая статистика, исследование операций.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: производственная практика, итоговая государственная аттестация.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – тематические сетевые информационные ресурсы; – современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; – способы использования современных методов для решения научных и практических задач – принципы выбора методов и средств изучения математической модели; – подходы к верификации моделей и оценке затрат на их реализацию; – пакеты прикладных программ, используемые при построении моделей.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – строить математические модели и оценивать их адекватность; – содержательно интерпретировать результаты; – организовать эффективный поиск информации по предметной области; – использовать электронные библиотеки для углубления знаний по предметной области; – планировать этапы создания и верификации модели.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; – основными методами исследования и математических моделей; – навыками работы с информацией из различных источников (печатных, электронных, сетевых); – навыками содержательной интерпретации результатов; – навыками оценки вычислительной сложности модели; – навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Общие вопросы моделирования	4	2	2
2	Моделирование экологических процессов и систем	8	4	4
3	Модели и методы оценки загрязнения атмосферы, водной среды и поверхности земли	22	10	10
4	Математические модели в сейсмологии	10	6	2
5	Модели взаимодействия элементов конструкций	12	6	6
6	Модели разрушения	12	6	6
7	Моделирование экономических систем. Теория потоковых диаграмм Форрестера	20	10	8
8	Статистические методы моделирования	8	4	4
9	Этапы системного моделирования. Проведение экспериментов на модели	8	4	4
10	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–
	Итого	108	54	47,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: ИТ-методы, разбор конкретных ситуаций.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Данилов Н.Н. Математическое моделирование. Кемерово: КемеГУ, 2014. 98 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827>.

2. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. М.: Горячая линия-Телеком, 2010. 368 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5169>.

3. Юдович В.И. Математические модели естественных наук. СПб.: Лань, 2011. 336 с. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/689>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.18 «МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 3

Цель дисциплины: изучение основных методов многомерного статистического анализа данных с точки зрения их практического применения; привить навыки работы с соответствующими разделами ППП STATISTICA.

Задачи дисциплины:

- помочь студентам понять и освоить методологию многомерного статистического анализа данных;
- привить теоретические и практические знания в области прикладного многомерного анализа данных;
- познакомить студентов и обучить максимально широкому инструментарию многомерного анализа данных в среде ППП STATISTICA;
- выработать в процессе обучения у студентов навыки грамотного использования аппарата вероятно-статистического моделирования посредством применения передовых информационных технологий.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина тесно связана с дисциплинами: теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, алгебра и геометрия, дискретная математика, информатика и др.

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, прикладная микро- и макроэкономика, маркетинг и других. Также он может быть использован в спецкурсах по математическим моделям в экономике, применению методов теории вероятностей в финансовой математике, эконометрическому моделированию.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках
Знать	– как работать с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач, – основы многомерных статистических методов, прикладных и информационных процессов в экономике.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – работать с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач. – строить вероятностно-статистические модели данных и знаний прикладных и информационных процессов в экономике.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач, – способностью применять системный подход и математические методы к решению экономических задач с помощью многомерных статистических методов.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия	СРС
			ЛБ	
1.	Элементарные понятия статистики. Измерительные шкалы.	6	6	2
2.	Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	8	6	2
3.	Основные статистики, корреляционный анализ	6	4	2
4.	Сравнение средних величин критерием Стьюдента	6	4	2
5.	Непараметрическая статистика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики	8	4	2
6.	Группировка и однофакторная ANOVA	6	4	2
7.	Дисперсионный анализ	6	4	2
8.	Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков.	6	4	2
9.	Канонический анализ	8	6	2
10.	Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей	6	4	2
11.	Дискриминантный анализ	8	4	4
12.	Кластерный анализ	6	4	2
13.	Деревья классификации	6	4	2
14.	Факторный анализ	8	4	2
15.	Многомерное шкалирование	5,8	4	1,8
16.	Обзор пройденного материала и прием зачета	4	4	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		108	72	31,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Халафян, А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. Второе издание. М: Бинном, 2010. 522 с.

2. Халафян, А.А. STATISTICA 6. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. М: Бином, 2011. 491 с.

3. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. СПб: Лань, 2011. 320 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.01 «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭВМ»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 2

Цель дисциплины: изучение физических законов, положенных в основу функционирования базовых элементов современных ЭВМ, их устройство и взаимодействие.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных идей, лежащих в основе построения современных ЭВМ;
- формирование представлений о направлениях развития компьютерной техники;
- углубление общего уровня профессиональных знаний.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: физика.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: сетевой практикум, технологии программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.
Знать	– физические и теоретические основы схмотехники; – способы использования современных методов схмотехники для решения научных и практических задач; – достоинства и недостатки различных методов на уровне, достаточном для использования в практической деятельности – элементную базу и физические принципы функционирования различных узлов современных ЭВМ; устройство, назначение и принципы функционирования периферийных устройств.
Уметь	– работать с программами эмуляции электронных схем; – использовать аппаратное и программное обеспечение для решения конкретных задач; – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – использовать базы данных и знаний и тематические информационные ресурсы
Владеть	– информацией о схмотехнических и архитектурных решениях современных ЭВМ различных типов.

ПК-3	Способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
Знать	– принципы выбора методов и средств решения поставленных задач; – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
Уметь	– использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине.
Владеть	– навыками сбора и обработки информации по предметной области с помощью электронных систем.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПЗ	

1	Введение	2	2	–	–
2	Основы теории электропроводимости металлов и полупроводников	12	8	4	–
3	Элементы физики полупроводников	14	10	4	–
4	Элементная база современных ЭВМ, системный блок.	12	6	4	2
5	Полупроводниковые запоминающие устройства	8	4	2	2
6	Интерфейсы ввода-вывода	4	2	–	2
7	Внешняя память в ЭВМ.	6	2	–	2
8	Отображение информации в ЭВМ	6	2	2	2
9	Связь ЭВМ с внешней средой	3	1	–	2
10	Линии связи между ЭВМ	3	1	–	–
11	Перспективы ЭВМ. Квантовые компьютеры	4	2	–	2
12	Обзор пройденного материала и прием зачета	4	–	2	1,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–
	Итого:	72	36	18	15,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: мультимедийные лекции.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. СПб.: Лань, 2011. 384 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/708>.

2. Старосельский, В.И. Физика **полупроводниковых** приборов микроэлектроники: / В.И. Старосельский. М.: Юрайт, 2016. 463 с.

3. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники. М.: Физматлит, 2012. 312 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5261>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.02 «СХЕМОТЕХНИКА»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 2

Цель дисциплины: изучение физических и теоретических основ схемотехники

Задачи дисциплины:

- изучение физических и теоретических основ схемотехники;
- знакомство с методами анализа электрических и радиотехнических цепей и сигналов;
- изучение элементной базы и различных видов современных радиоэлектронных устройств и цифровых устройств.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: физика, уравнения математической физики.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: основы сетевых технологий, производственная практика, итоговая государственная аттестация.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-1	Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
-------	---

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – физические и теоретические основы схемотехники; – способы использования современных методов схемотехники для решения научных и практических задач; – принципы выбора методов и средств решения поставленных задач; – достоинства и недостатки различных методов на уровне, достаточном для использования в практической деятельности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать аппаратное и программное обеспечение для решения конкретных задач; – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – использовать базы данных и знаний и тематические информационные ресурсы; – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; – навыками сбора и обработки информации.

ПК-3	Способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы выбора методов и средств решения поставленных задач; – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора и обработки информации по предметной области с помощью электронных систем.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	Пр	
1	Введение в схемотехнику	4	2	2	–
2	Физические основы схемотехники	8	4	–	2
3	Постоянный и переменный ток и методы расчета электрической цепей в установившемся режиме.	14	8	2	4
4	Теоретические основы схемотехники.	16	10	2	4
5	Радиоэлектронные устройства и схемы.	26	10	12	4
6	Обзор пройденного материала и прием зачета	3,8	2	–	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		72	36	18	15,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Зиатдинов, С.И. Схемотехника телекоммуникационных устройств. / С. И. Зиатдинов, Т. А. Суетина, Н. В. Поваренкин. Москва : Академия, 2013. 366 с.
2. Перепелкин Д.А. Схемотехника усилительных устройств. М.: "Горячая линия-Телеком", 2013. 238 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63239>.

Аннотация по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.01 «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»
 3 курс 01.03.02, семестр 5,6, количество з.е. 8

Цель дисциплины: овладение студентами методами функционального анализа, непосредственно примыкающими к задачам прикладной математики, которые необходимы с одной стороны для формирования навыков работы с абстрактными математическими понятиями, а с другой стороны для восприятия с общетеоретических позиций идей и методов смежных дисциплин, подготовки выпускника как к научно-исследовательской деятельности, так и к производственно-технологической деятельности в области решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- знать основные понятия, положения и методы функционального анализа;
- уметь доказывать утверждения, специфичные для функционального анализа, применять методы функционального анализа для решения математических задач;
- владеть методами функционального анализа для исследования различных прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курс «Функциональный анализ» относится к вариативной части блока Б1. Для освоения курса студентами необходимо наличие у студентов знаний и умений, приобретённых в результате изучения ими базовых курсов математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений. Знания, полученные при изучении данного курса находят применение при изучении «Уравнений математической физики», «Дифференциальных уравнений», «Теории вероятностей», «Численных методов», ряда дисциплин специализации. Методы функционального анализа находят своё приложение в различных сферах современной прикладной математики, например при создании современных систем управления, а также в научно-исследовательской работе.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-2	Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
Знать	– современные математический аппарат
Уметь	– использовать знания по современному математическому аппарату для решения математических задач
Владеть	– навыками применения знаний по современному математическому аппарату для решения математических задач

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1	Тригонометрические ряды Фурье	30	6	8	10	6
2	Интеграл Лебега	37	8	12	11	6
3	Пространства Лебега	29	6	6	11	6
4	Линейные нормированные пространства	43,7	14	10	12,7	7
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого 5 семестр		144	34	36	44,7	25

№	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
5	Евклидовы пространства	29	6	6	9	8
6	Линейные функционалы	29	6	4	10	9
7	Линейные операторы	38	10	12	14	12
8	Приложения линейных операторов	43,7	10	10	11,7	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого 6 семестр			32	32	44,7	31

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-технологии.

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Власова Е.А., Марчевский И.К. Элементы функционального анализа: Учебное пособие. СПб.: Издательство “Лань”, 2015. 400 с.

2. Гуревич А.П., Корнев В.В., Хромов А.П. Сборник задач по функциональному анализу. СПб.: Издательство “Лань”, 2012. 192 с.+ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3175>.

3. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. – СПб.: Издательство “Лань”, 2008. 560 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/284>.

4. Люстерник, Л.А. Краткий курс функционального анализа. / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев, 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство “Лань”, 2009. – 272 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/245>.

5. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа./ А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. М.:Физматлит, 2009, 575с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2206.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.02.02 «ТЕОРИЯ ОПЕРАТОРОВ»
3 курс 01.03.02, семестр 5,6, количество з.е. 8

Цель дисциплины: овладение студентами методами функционального анализа и теории операторов, непосредственно примыкающими к задачам прикладной математики, которые необходимы с одной стороны для формирования навыков работы с абстрактными математическими понятиями, а с другой стороны для восприятия с общетеоретических позиций идей и методов смежных дисциплин, подготовки выпускника как к научно-исследовательской деятельности, так и к производственно-технологической деятельности в области решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- освоить основные понятия, положения и методы теории операторов;
- уметь доказывать утверждения, специфичные для теории операторов;
- применять методы теории операторов для решения математических задач;
- владеть методами теории операторов для исследования различных прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курс «Теория операторов» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины и модули. Для освоения курса студентами необходимо наличие у студентов знаний и умений, приобретён-

ных в результате изучения ими базовых курсов математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений. Знания, полученные при изучении данного курса находят применение при изучении «Уравнений математической физики», «Дифференциальных уравнений», «Теории вероятностей», «Численных методов», ряда дисциплин специализации. Методы теории операторов находят своё приложение в различных сферах современной прикладной математики, например при создании современных систем управления, а также в научно-исследовательской работе.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
Знать	– современный математический аппарат.
Уметь	– использовать знания по современному математическому аппарату для решения математических задач.
Владеть	– навыками применения знаний по современному математическому аппарату для решения математических задач.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1	Тригонометрические ряды Фурье	30	6	8	10	6
2	Интеграл Лебега	37	8	12	11	6
3	Пространства Лебега	29	6	6	11	6
4	Линейные нормированные пространства	43,7	14	10	12,7	7
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого 5 семестр		144	34	36	44,7	25

№	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
5	Евклидовы пространства	29	6	6	9	8
6	Линейные функционалы	29	6	4	10	9
7	Линейные операторы	38	10	12	14	12
8	Приложения линейных операторов	43,7	10	10	11,7	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого 6 семестр			32	32	44,7	31

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Гуревич А. П., Корнев В. В., Хромов А. П. Сборник задач по функциональному анализу. Лань, 2012. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3175>
2. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа./ А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. М.:Физматлит, 2009, 575с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2206.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.01 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА АССЕМБЛЕРЕ»

2 курс 01.03.02, семестр 3, количество з.е. 6

Цель дисциплины: ознакомление студентов с организацией современных компьютерных систем, с процессами обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур, включая цифровой логический уровень, системы команд, уровень архитектурной поддержки механизмов операционных систем и программирования. Также рассматривается низкоуровневый язык программирования Ассемблер.

Задачи дисциплины:

- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования Ассемблер;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур.
- способность администрировать подсистемы информационной безопасности объекта;
- способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации;
- способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения;
- способность использовать инструментальные средства и системы программирования для решения профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Программирование на ассемблере» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции», «Компьютерная графика». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения программистских дисциплин. Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Дискретная математика» с точки зрения программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-3	Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, текстов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.
Знать	– знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; – знать методы и базовые алгоритмы обработки информационных структур.
Уметь	– уметь приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Владеть	– разработкой высокоэффективных программ на языке программирования Ассемблер; – методологиями и парадигмами программирования.
ПК-7	Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и программного обеспечения.
Знать	– знать основы концепций, синтаксической и семантической организации, методов использования современных языков программирования
Уметь	– уметь применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, в частности язык Ассемблер;

	– уметь выполнять разработку алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования
Владеть	– уметь выполнять разработку алгоритмических и программных решений

Содержание и структура дисциплины

№.	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Основные понятия и структурные элементы архитектуры ЭВМ.	18	6	4	2	6
2.	Язык ассемблера. Структура программы. Команды пересылки, целочисленной арифметики.	28	8	8	2	10
3.	Реализация управляющих структур. Организация циклов.	48	12	12	4	10
4.	Структуры. Множества. Записи.	22	6	6	4	6
5.	Стек и сегмент стека.	18	4	4	4	6
6.	Процедуры и рекурсия.	24	6	6	4	6
7.	Макросредства.	18	4	4	4	6
8.	Прерывания. Функции DOS.	20	6	6	4	4
9.	Многомодульные программы.	16	4	4	4	4
10.	Обзор изученного материала и прием зачета	9,5	–	2	3,7	3,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		216	56	56	35,7	61,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачет, экзамен

Основная литература

1. Пильщиков, В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. М.: Диалог-МИФИ, 2014. 288 с.+ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687>.

2. Секаев, В.Г. Основы программирования на Ассемблере / В.Г. Секаев. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 100 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228986>.

3. Кольцов Ю.В., Гаркуша О.В., Добровольская Н.Ю., Харченко А.В. Программирование на языке ассемблера IA-32 в среде RADAsm. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. 38 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 «АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ»

2 курс 01.03.02, семестр 3, количество з.е. 6

Цель дисциплины: формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств информационных потоков;
- умение грамотно использовать знание закономерностей предметной области при моделировании реальных явлений;
- знание проблемы современной информатики, ее категории и связи с другими научными дисциплинами;
- знание направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов;
- получение навыков использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ;
- умение выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования;
- знакомство с протоколами передачи данных, методами доступа к передающей среде;
- изучение теоретических подходов к интегрированию компьютерных сетей и электронной элементной базы;
- изучение методов аналоговой и цифровой модуляции;
- знакомство с детерминированными и адаптивными алгоритмами маршрутизации;
- моделирование сетевых взаимодействий;
- изучение возможностей распараллеливания вычислений в сетях;
- технологии обеспечения безопасности компьютерной сети;
- изучение алгоритмов помехоустойчивого кодирования;
- изучение особенностей и проблем распределенной работы с базами данных;
- разработка сетевых алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода;
- изучение языков Web-программирования;
- создание теоретической и практической базы для создания реальных сетевых проектов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Дисциплина «Администрирование информационных сетей» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции», «БД и СУБД», «Системное программное обеспечение». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения других программистских дисциплин. Является логически связанной с математическими дисциплинами, использует объекты других дисциплин Б1 при разработке моделей и решении задач оптимизации сетей.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные современные технологии, методы обработки и передачи информации; – традиционные (нетрадиционные) архитектуры современных компьютеров; – протоколы сетевых взаимодействий; – особенности современных языков программирования общего и специального назначения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – формировать запрос на поиск необходимой информации в распределенных электронных хранилищах, распределенных базах данных и знаний, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы; – применять при разработке сетевых приложений современные языки Web-программирования, языка СУБД; – использовать оптимальную стратегию при интегрировании сетей; – работать в системах управления базами данных; – выполнять математическое моделирование сетей; – применять на практике приобретенные знания для обеспечения безопасности сетей и достоверности передачи данных.

Владеть	<ul style="list-style-type: none">– современными языками запросов к распределенным системам управления базами данных, облачными технологиями, операционных систем, комплексов и сетей системного администрирования ПК;– применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии;– методами и базовыми алгоритмами маршрутизации информационных потоков данных;– методологией управления компьютерными сетями.
---------	--

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
1.	Цели и задачи сетевого администратора.	10	2	2	2	4
2.	Системы передачи данных в сетях.	14	4	4	2	4
3.	Организация функционирования сети. Операционные системы семейства Windows. Установка виртуальных машин.	14	4	4	2	4
4.	Стек сетевых протоколов TCP/IP. Адресация в сетях TCP/IP. Распределение IP-адресов. Адресация APIPA (небольшие сети). Мас-адрес.	14	4	4	2	4
5.	Серверы доменных имен. Проверка достижимости компьютеров, качества каналов связи. Установка серверов (WINS). Сервер DHCP. Порядок получения IP-адреса	14	4	4	2	4
6.	Служба разрешения имен DNS. Зоны DNS (прямые и обратные).	10	2	2	2	4
7.	Служба каталогов AD. Основные функции службы каталогов AD. Основные структурные единицы службы каталогов: дерево, подразделение, лес, сайт.	14	4	4	2	4
8.	Именованые объекты AD. Хозяева операций (роли контроллеров доменов). Сервер глобального каталога	12	4	2	2	4
9.	Управление доступом к сетевым ресурсам. Учетные записи (основные типы). Создание доменных учетных записей для пользователей	14	4	4	2	4
10.	Управление группами. Типы групп в AD. Стратегия создания групп. Маркер доступа. Встроенные и динамически формируемые группы. Делегирование полномочий	14	4	4	2	4
11.	Средства управления объектами AD. Автоматизация процессом управления в информационной системе. Групповые политики. Порядок применения групповых политик.	14	4	4	2	4
12.	Управление приложениями: назначение приложений компьютерам или пользователям; публикация приложений.	14	4	4	2	4
13.	Система безопасности информационной сети. Протокол Kerberos. Настройка параметров безопасности. Шаблоны безопасности	14	4	4	2	4
14.	Определение прав доступа к файловым ресурсам: сетевые разрешения, разрешения файловых систем.	12	4	4	2	2
15.	Мониторинг сетевых устройств. Просмотр событий. Работа журналов. Аудит. Мониторинг производительности системы. Мониторинг сетевой активности.	12	4	4	2	2
16.	Обзор изученного материала и прием зачета	13,5	–	2	5,7	5,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛЗ		
Итого:		216	56	56	35,7	61,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-методы, разбор конкретных ситуаций.

Вид аттестации: зачет, экзамен

Основная литература

1. Ковган, Н.М. Компьютерные сети / Н.М. Ковган. - Минск : РИПО, 2014. - 180 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>.
2. Лукашик Е.П. Основы администрирования информационных / Е. П. Лукашик, О. И. Ефремова. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2014. 45 с.
3. Сеница С.Г. Веб-программирование и веб-сервисы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 158 с.
4. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование / В.В. Трофимов, Т.А. Павловская. М.: Юрайт, 2018. 137 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/book/b08db966-3f96-4b5a-b030-e3cd9085ced4>.
5. Информатика. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 159 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445045>.
6. Теория алгоритмов. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 134 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401>

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.04.01 «ДИСКРЕТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 2

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования математических моделей теории графов и методов дискретной оптимизации, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов понятиям и методам дискретного программирования;
- познакомить студентов с понятиями и методами дискретного программирования, необходимыми для изучения математических методов и моделей в экономике;
- подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов теории дискретного программирования, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Дискретное программирование» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины и модули.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации» и дисциплиной по выбору базовой части «Теория игр и исследование операций». Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся решать задачи дискретной оптимизации и сетевого программирования в экономике, экологии и других областях. В курсе «Дискретное программирование» основное внимание уделяется модельному аспекту теории: от постановок задач дискретного и сетевого программирования и анализа возможных принципов оптимальности, до численных методов их решения. Она обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования; формирование компетенций в решении дискретных оптимизационных задач в экономике, экологии и других областях. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам

практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного характера ООП бакалавриата.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-2	Способностью приобретать новые научные знания и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Знать	– постановки задач дискретного и сетевого программирования, возможные принципы оптимальности, численные методы их решения.
Уметь	– решать дискретные оптимизационные задачи в экономике, экологии и других.
Владеть	– обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования.

ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Знать	– как обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Уметь	– собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Владеть	– способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия		СРС
			Л	ЛЗ	
1.	Введение	2	2	–	–
2.	Задача о коммивояжере	6	2	2	2
3.	Задача календарного планирования трех станков	4	2	2	
4.	Задача о назначениях	6	2	2	2
5.	Задача об одномерном ранце	4	2	2	–
6.	Задача о многомерном ранце	4	2	2	–
7.	Вопросы реализации алгоритмов с древовидной схемой поиска оптимального решения	2	2	–	–
8.	Задачи дискретного программирования большой размерности	6	4	–	2
9.	Эволюционное моделирование	4	2		2
10.	Задача проектирования оптимальной сети коммуникаций	4	2	2	–
11.	Задачи поиска оптимальных путей	6	2	2	2
12.	Задачи размещения на сетях	6	4	–	2
13.	Анализ сетевых графиков	6	2	2	2
14.	Оптимизация сетевых графиков	4	2	–	2
15.	Задача о максимальном потоке в сети	5,8	2	–	3,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		72	34	16	19,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Сесекин А.Н. Задачи маршрутизации перемещений: учеб. пособие / А.Н. Сесекин, А.А. Ченцов, А.Г. Ченцов. СПб.: Лань, 2011. 256 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/677>.
2. Юрьева А.А. Математическое программирование. СПб.: Лань, 2014. 432 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68470>.
3. Асанов, М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин, СПб.: Лань, 2010. 368 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/536>.
4. Колбин В.В. Специальные методы оптимизации СПб.: Лань, 2014. 384 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41015>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.04.02 «ТЕОРИЯ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 2

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков разработки и использования нечетких технологий в различных областях, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний в области нечетких технологий;
- применение научных знаний нечетких технологий в экономической деятельности;
- проектирование моделей нечетких технологий в различных областях.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Теория нечетких множеств» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины и модули.

Данная дисциплина (Теория нечетких множеств) тесно связана со следующими дисциплинами: Дискретная математика и математическая логика.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-2	Способностью приобретать новые научные знания и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Знать	– основы нечетких технологий и применять их в профессиональной деятельности.
Уметь	– приобретать новые научные и профессиональные знания в области нечетких технологий с помощью современных образовательных и информационных технологий.
Владеть	– современными образовательными и информационными технологиями для освоения нечетких систем.

ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Знать	– как обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Уметь	– обрабатывать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Владеть	– способностью интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия		СРС
			Л	ЛЗ	
1.	История развития теории нечетких множеств	2	2	–	–
2.	Методология нечеткого моделирования	2	2	–	–
3.	Основные понятия теории нечетких множеств	8	6	–	2
4.	Операции над нечеткими множествами	4	2	–	2
5.	Нечеткие отношения	2	2	–	–
6.	Нечеткая и лингвистическая переменные	2	2	–	–
7.	Нечеткая логика	6	4	–	2
8.	Системы нечеткого вывода	4	2	–	2
9.	Процесс нечеткого моделирования в среде Matlab	22	4	16	2
10.	Нечеткая кластеризация в Fuzzy Logic Toolbox	4	2	–	2
11.	Основы нечётких нейронных сетей	5,8	2	–	3,8
12.	Примеры разработки нечетких моделей принятия решений в среде Matlab	6	2	–	4
13.	Обзор пройденного материала и прием зачета	2	2	–	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		70	34	16	19,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Зак Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных: Fuzzy-технологии. М.: URSS, 2013. 349 с.
2. Казаковцева Е.В. Нечеткие системы финансово-экономического анализа предприятий и регионов / Е.В. Казаковцева, А.В. Коваленко, М.Х. Уртенев. Краснодар: Издательско-полиграфический центр Кубанского государственного университета, 2013. 266 с
3. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилинский, Л. Рутковский. М.: Изд-во: Горячая линия-Телеком, 2013. 384 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=11843.
4. Соловьев В.В. Основы нечеткого моделирования в среде Matlab / В.В. Соловьев, В.В. Шадрина, Е.А. Шестова. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. 99 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462029>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.05.01 «ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

3 курс 01.03.02, семестр 6, количество з.е. 4

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования математических моделей теории игр и методов исследования операций, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов понятиям и методам теории игр и исследования операций;
- подготовить к самостоятельному изучению тех разделов исследования операций, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе специалистов-математиков;
- познакомить студентов с понятиями и методами теории неантагонистических игр, необходимыми для изучения математических методов и моделей в экономике;
- подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов теории неантагонистических игр, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины и модули.

Данная дисциплина (Теория игр и исследование операций) тесно связана с дисциплинами базовой части: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации» и дисциплиной по выбору базовой части «Дискретное программирование». Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся решать задачи оптимизации и математического моделирования конфликтных ситуаций в экономике, экологии и других областях. В курсе «Теория игр и исследование операций» основное внимание уделяется модельному аспекту теории: от постановок игровых задач и анализа возможных принципов оптимальности до аналитических способов их решения. Она обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования; формирование компетенций в решении оптимизационных задач и математическом моделировании конфликтных ситуаций в экономике, экологии и других областях. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного характера ООП бакалавриата.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-2	Способностью приобретать новые научные знания и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Знать	– постановки задач теории игр и исследования операций, возможные принципы равновесия и оптимальности, численные методы решения.
Уметь	– находить равновесные ситуации в конфликтах, решать задачи исследования операций в экономике, экологии и других областях.
Владеть	– обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования.

ПК-7	Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и программного обеспечения.
Знать	– основные принципы разработки алгоритмов
Уметь	– разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области исследования операций.
Владеть	– способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области исследования операций.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия		кон- троль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Определение и классификация игр	6	2	–	2	2
2.	Описание матричных игр	6	2	–	2	2
3.	Смешанное расширение матричной игры	8	2	–	4	2
4.	Свойства решений матричных игр	6	2	–	2	2
5.	Графическое решение матричных игр. Итерационный метод решения матричных игр	14	6	4	2	2
6.	Сведение матричных игр к задачам линейного программирования	14	6	4	2	2
7.	Природа и структура бескоалиционных игр (БИ)	6	2	–	2	2
8.	Алгоритмы решения биматричных игр	15,5	6	4	3,7	1,8
9.	Природа и структура кооперативных игр (КИ)	6	2	–	2	2
10.	Кооперация на основе угроз	7	2	–	2	3
11.	Игры двух лиц. Игры в форме характеристической функции	6	2	–	2	2
12.	Общие вопросы исследования операций	14	6	4	2	2
13.	Методика проведения операционных исследований и принятия решений	14	6	4	2	2
14.	Введение в теорию принятия решений	14	6	4	2	2
15.	Теория полезности	14	6	4	2	2

№	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия		кон- троль	СРС
			Л	ЛР		
16.	Предпочтения в многокритериальных задачах в условиях неопределенности	14	6	4	2	2
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	11	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	–	–	–	–
	Итого:	144	32	32	36	32,8

Курсовые проекты или работы:

Примерные темы курсовых работ

1. Многомерная теория полезности.
2. Поведенческая теория игр.
3. Рефлексивные игры.
4. Программирование игр.
5. Конкуренция с позиций теории игр.
6. Теория перспектив.
7. Метод анализа иерархий.
8. Мультипликативный метод анализа иерархий.
9. Игры с природой.
10. Игры на разорение.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Есипов Б.А. Методы исследования операций. СПб.: Лань, 2013. 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68467>.
2. Колокольцов В.Н., Малафеев О.А. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (теория игр для всех). - 1-е изд. – М: Издательство «Лань», 2012. 640 с. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3551
3. Колбин В.В. Математические методы коллективного принятия решений. СПб.: Лань, 2015. 254 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60042.
4. Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения. СПб.: Лань, 2017. 448 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90066>.
5. Благодатских, А.И. Сборник задач и упражнений по теории игр / А.И. Благодатских, Н.Н. Петров. Санкт-Петербург : Лань, 2014. 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49465>.
6. Горлач, Б.А. Исследование операций Санкт-Петербург : Лань, 2013. 448 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4865>.
7. Ногин, В.Д. Сужение множества Парето: аксиоматический подход Москва : Физматлит, 2016. 272 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91159>.
8. Мазалов, В.В. Переговоры. Математическая теория / В.В. Мазалов, А.Э. Менчер, Ю.С. Токарева. Санкт-Петербург: Лань, 2012. 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4359>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.05.02 «ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

3 курс 01.03.02, семестр 6, количество з.е. 4

Цель дисциплины: развитие компетентностей ознакомления студентами с основами геометрического программирования и решением практических задач, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области геометрического программирования;
- использование и применение геометрического программирования для решения задач;
- разработка и проектирование компьютерных моделей с помощью теории массового обслуживания.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Геометрическое программирование» относится к вариативной части Данная дисциплина (Геометрическое программирование) тесно связана с дисциплинами: Алгебра и аналитическая геометрия, Теория графов и ее приложения и Методы оптимизации и с дисциплинами блока (Б1): Прикладное программное обеспечение, Язык программирования C++. Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся ставить и решать с помощью геометрического программирования поставленные перед ними задачи. Обеспечивает способность у обучающихся формированию компетенций при разработке и решении оптимизационных задач, встречающихся главным образом в инженерно-экономических расчетах. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного характера ООП бакалавриата.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-2	способностью приобретать новые научные знания и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать	– основные принципы решения оптимизационных задач с помощью геометрического программирования
Уметь	– приобретать новые научные знания и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, применять системный подход и математические методы в формализации для решения прикладных задач в экономике в разных программных средах
Владеть	– способностью приобретать новые научные знания и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, способностью применять системный подход и математические методы к решению оптимизационных задач

ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
Знать	– основные принципы разработки алгоритмов и основные этапы и операторы программирования
Уметь	– разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения
Владеть	– способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Итого	Контакт		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Задача геометрического программирования	8	2	2	2	2
2.	Оптимизационные задачи с позиномами	8	2	2	2	2
3.	Неравенство для взвешенных средних и минимизация позиномов	8	2	2	2	2

4.	Регулярные позиномы	8	2	2	2	2
5.	Минимизация регулярных позиномов	8	2	2	2	2
6.	Минимизация произвольных позиномов (общий метод)	8	2	2	2	2
7.	Решение системы уравнений для определения точек минимума позинома	8	2	2	2	2
8.	Понижение размерности	8	2	2	2	2
9.	Оценка минимума позинома через минимумы его компонент	8	2	2	2	2
10.	Сведение некоторых задач оптимизации к задачам минимизации позиномов	9	2	2	3	2
11.	Двойственная функция и двойственная задача	8	2	2	2	2
12.	Теорема двойственности	8	2	2	2	2
13.	Нахождение минимумов позиномов с помощью решения двойственной задачи	11	2	2	4	3
14.	Понятие о методе решения общей задачи геометрического программирования	8	2	2	2	2
15.	Некоторые приемы преобразования оптимизационных задач в геометрические программы	16,7	4	4	4,7	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)		11	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		144	32	32	35,7	33

Курсовые проекты или работы:

1. Математическое моделирование и вычислительные методы.
2. Математическое и программное обеспечение вычислительных машин.
3. Системное программирование и компьютерные технологии.
4. Базы данных.
5. Автоматизация экономической деятельности.
6. Математическое и компьютерное моделирование физико-химических задач.
7. Case-средства проектирования БД.
8. Мультипликативный метод анализа иерархий.
9. Игры с природой.
10. Проектирование информационных систем

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Балдин, К.В. Математическое программирование / К.В. Балдин, Н. Брызгалов, А.В. Рукосуев. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2016. 218 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453243>.
2. Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод. - СПб. : Лань, 2013. 352 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4550>
3. Черпаков, Игорь Владимирович. Основы программирования / И. В. Черпаков. - Москва : Юрайт, 2018. - 219 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblionline.ru/book/F79BE55A-C6F1-439D-9ED5-0D78A50B403F>.

Аннотация по дисциплине
Б1.В.ДВ.06.01 «ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++»
 2 курс 01.03.02, семестр 3, количество з.е. 3

Цель дисциплины: освоение основ программирования и подготовка выпускников к деятельности, связанной с разработкой программного обеспечения для решения профессиональных задач. Формирование свободного и творческого подхода к программированию на современных языках высокого уровня, интереса к наблюдению за тенденциями и новостями в области средств разработки программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с теоретическими основами программирования;
- изучение основ алгоритмизации;
- изучение средств описания данных;
- изучение средств описания действий языков программирования;
- овладение навыками программирования;
- освоение современных сред создания программных продуктов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Язык программирования C++» относится к дисциплине по выбору вариативной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Язык программирования C++» логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как: «Языки программирования и методы трансляции», «Программирование на C», «Программирование на основе API», «Компьютерная графика», «Программирование на Java», «Теория игр и исследование операций», «Экспертные системы», «Проектирование и применение ГИС систем и технологий», «Программирование в Eclipse». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как: «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями).
Знать	– современные средства разработки и анализа программного обеспечения на языках высокого уровня на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями);
Уметь	– выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями);
Владеть	– навыками разработки программ на современном объектно-ориентированном языке программирования высокого уровня на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями);

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	– основные идеи повторного использования кода и компонентов приложения, проблемы коллективной разработки приложений в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;
Уметь	– в рамках профессиональной деятельности применять язык программирования C++; – реализовывать алгоритмические решения на практике, в рамках бизнес-процессов в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи про-

	фессиональной деятельности;
Владеть	– идеями и средствами коллективной разработки приложений, создания повторно-используемого кода в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
1	Общая характеристика языков программирования	9	2	–	7
2	Средства описания данных и средства описания действий языка высокого уровня С++	15	4	4	7
3	Структурированные типы данных в С++	18	4	8	6
4	Блоки и функции в С++	15	2	6	7
5	Обзор возможностей языка. Основные принципы объектно-ориентированного программирования в С++	14	2	6	6
6	Механизмы реализации объектно-ориентированного программирования в языке С++	14	2	6	6
7	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	12	2	4	6
8	Обзор изученного материала и приём зачёта	4,8	–	2	2,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого по дисциплине:		108	18	36	47,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Белоцерковская, И. Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ / И. Е. Белоцерковская, Н. В. Галина, Л. Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 197 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428935&sr=1

2. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод. пособие/ Ю.В. Кольцов [и др.]. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. 111 с.

3. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: для магистров и бакалавров: учебник для студентов вузов / Т.А. Павловская. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. 460 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.06.02 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА С»

2 курс 01.03.02, семестр 3, количество з.е. 3

Цель дисциплины: освоение основ программирования и подготовка выпускников к деятельности, связанной с разработкой программного обеспечения для решения профессиональных задач. Формирование свободного и творческого подхода к программированию на современных

языках высокого уровня, интереса к наблюдению за тенденциями и новостями в области средств разработки программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с теоретическими основами программирования.
- изучение основ алгоритмизации.
- изучение средств описания данных.
- изучение средств описания действий языков программирования.
- овладение навыками программирования.
- освоение современных сред создания программных продуктов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Программирование на С» относится к дисциплине по выбору вариативной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Программирование на С» логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как: «Языки программирования и методы трансляции», «Язык программирования С++», «Программирование на основе API», «Компьютерная графика», «Программирование на Java», «Теория игр и исследование операций», «Экспертные системы». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как: «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями).
Знать	– современные средства разработки и анализа программного обеспечения на языках высокого уровня на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями);
Уметь	– выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями);
Владеть	– навыками разработки программ на современном объектно-ориентированном языке программирования высокого уровня на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (в соответствии с профилями);

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	– основные идеи повторного использования кода и компонентов приложения, проблемы коллективной разработки приложений в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;
Уметь	– в рамках профессиональной деятельности применять язык программирования С; – реализовывать алгоритмические решения на практике, в рамках бизнес-процессов в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;
Владеть	– идеями и средствами коллективной разработки приложений, создания повторно-используемого кода в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
1	Общая характеристика языков программирования	9	2	–	7

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
2	Средства описания данных и средства описания действий языка высокого уровня С	15	4	4	7
3	Структурированные типы данных в С	18	4	8	6
4	Блоки и функции в С	15	2	6	7
5	Обзор возможностей языка. Основные принципы объектно-ориентированного программирования в С	14	2	6	6
6	Механизмы реализации объектно-ориентированного программирования в языке С	14	2	6	6
7	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	12	2	4	6
8	Обзор изученного материала и приём зачёта	4,8	–	2	2,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого по дисциплине:		108	18	36	47,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си / Р. Ю. Царев. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 108 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428935&sr=1

2. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод. пособие/ Ю.В. Кольцов [и др.]. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. 111 с.

3. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: для магистров и бакалавров: учебник для студентов вузов / Т.А. Павловская. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. 460 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.07.01 «ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.е. 2

Цель дисциплины: изучение и практическое освоение средств функционального программирования для решения научных и прикладных задач..

Задачи дисциплины:

- развитие навыков ориентироваться в современных языках функционального программирования, их возможностях;
- освоение методов разработки и тестирования программы с применением программных средств, используемых в современных языках функционального программирования;
- освоение основы технологии программирования в программных средствах, используемых в современных языках функционального программирования;
- изучение универсального языка LISP.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: дискретная математика, программирование.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: прохождение производственной практики, подготовка выпускной квалификационной работы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-6	Способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – объект дисциплины (системы разработки программ с использованием языков функционального программирования), предмет дисциплины (методы программирования с использованием языков функционального программирования), задачи дисциплины (разработка программ с применением языков функционального программирования); – базовые понятия и определения, используемые в функциональном программировании; – методы и уровни представления данных, способы обработки и хранения данных; – основы технологии программирования в программных средствах, используемых в современных языках функционального программирования); – место и роль, о состоянии развития современных функциональных языков, о проблемах и направлениях развития этого раздела программирования; – вопросы представления данных для решения задач функционального программирования, приемы разработки программ с применением языков функционального программирования; – проблемы и направления развития современных программных средств функционального программирования, об основных методах и средствах автоматизации проектирования, используемых в программных средствах; – основы построения сложных программ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в современных языках функционального программирования, их возможностях; – обосновать выбор языка (языка функционального программирования) для решения конкретных задач; – обосновать выбора представления данных для решения поставленной задачи; – обосновать выбора методов обработки данных для решения поставленной задачи; – обосновать выбора методов обработки данных для решения поставленной задачи.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами разработки и тестирования программы с применением программных средств, используемых в современных языках функционального программирования; – навыками использования специальной литературы в изучаемой предметной области.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Введение. Цели и возможности функционального программирования	4	2	2
2	Рекурсивные функции и лямбда-исчисление Чёрча	8	6	2
3	Функциональные языки: элементарные понятия	8	6	2
4	Функциональные языки: основные приемы программирования	12	8	4
5	Функциональные языки: высокоуровневое программирование	16	12	4
6	Применение функционального программирования	17,8	12	5,8
7	Обзор изученного материала и проведение зачета	4	2	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого		72	48	21,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-методы, разбор конкретных ситуаций

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Зыков С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 153 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429119>.
2. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем: учебное пособие. СПб.: Лань, 2015. 288 с. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68472#authors>
3. Салмина, Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы. Томск: ТУСУР, 2016. 100 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936>

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.07.02 «ОБЪЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БАЗАХ ДАННЫХ»

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.е. 2

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков соответствующих разделов математики, подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы и информационные технологии и развить способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения..

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и приобретение практических навыков в области разработки объектно-ориентированных баз данных;
- выполнить индивидуальные проекты по моделированию и реализации объектно-ориентированной базы данных.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: базы данных, Oracle, CASE-средства проектирования БД.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: моделирование бизнеса, производство производственной практики, подготовка дипломной работы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-6	Способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
Знать	– недостатки реляционных СУБД; – общие сведения о деятельности группы OMG; – UML; – инструментальные среды объектно-ориентированного моделирования; – объектные возможности языка в объектно-ориентированной СУБД; – методы управления проектом.
Уметь	– определять специализированные приложения баз данных; – делать выводы на основе документов группы OMG; – строить объектно-ориентированную модель базы данных; – строить объектно-ориентированные модели в инструментальных средах.; – планировать проект, делать оценку времени и затрат.
Владеть	– методологией и навыками разработки объектно-ориентированных приложений; – навыками обработки и интерпретации данных документов группы OMG; – навыками работы с объектами в объектно-ориентированных СУБД; – навыками использования инструментальных сред объектно-ориентированного моделирования; – навыками работы с объектами в объектно-ориентированных СУБД; – навыками управления проектом.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Введение в объектные СУБД	14	8	6
2	ООСУБД – концепции и проектирование.	36	28	6
3	ООСУБД – стандарты и системы	17,8	10	7,8
4	Обзор изученного материала и проведение зачета	4	2	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого		72	48	21,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: средства мультимедиа

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. М.: Национальный открытый университет «Интуит», 2013. 523 с.
2. Микляев И.А. Универсальные объектно-ориентированные базы данных на реляционной платформе. Архангельск: ИД САФУ, 2014. 226 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312285>.
3. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 238 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428933>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.08.01 «ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.е. 3

Цель дисциплины: изучение теоретических основ современных технологий программирования и получение практических навыков их реализации.

Задачи дисциплины:

- формирование систематизированного представления о концепциях и принципах организации, положенных в основу современных технологий программирования;
- получение практической подготовки в области применения технологии программирования.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: программирование на Java, БД и СУБД, Oracle.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: XML, прохождение производственной практики, подготовка дипломной работы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – стандарты программной инженерии; – модели жизненного цикла ПО; – принципы планирование ЖЦ ПО; – методики проектирования ПО; – технологии распределённой коллективной работы; – языки программирования; – языки баз данных; – сетевые технологии; – методы тестирования; – определение качества ПО.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать предметную область, выделять основные бизнес-процессы; – составлять техническое задание на разработку ПО; – планировать ЖЦ ПО; – собирать, обрабатывать и интерпретировать данные; – работать с электронными библиотеками и пакетами программ для версионинга, тестирования и групповой работы; – составлять документацию ПО.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками составления требований к ПО; – технологиями распределённой коллективной работы; – устойчивыми навыками тестирования; – навыками работы с версиями документов.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа	Контроль	СРС
			ЛЗ		
1	Программная инженерия.	6	2	–	4
2	Модели жизненного цикла ПО	7	4	–	3
3	Составление требований к программному обеспечению.	9	4	2	3
4	Проектирование и программирование	12	6	2	4
5	Шаблоны проектирования	10	4	2	4
6	Управление версиями. Модель.	10	4	1	4
7	Управление версиями. Subversion. Tortoise.	11	6	2	4
8	Документирование.	10	4	1	4
9	Тестирование.	7	2	1	4

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа	Контроль	СРС
			ЛЗ		
10	Утилита JUnit. Рефакторинг.	11	6	–	4
11	Качество программного обеспечения.	7	4	–	3
12	Программная инженерия.	5,7	2		3,7
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Итого:		108	48	44,7	13

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-методы

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Смирнов А.А. Технологии программирования. М.: Евразийский открытый институт, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>.
2. Глас Р. Программирование и конфликты 2.0: теория и практика программной инженерии. СПб.; М.: Символ-Плюс, 2010. 239 с.
3. Кручинин В.В. Технологии программирования. Томск: ТУСУР, 2013. 272 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480536>.
4. Смирнов А.А. Технологии программирования. М.: Евразийский открытый институт, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.08.02 «CASE-СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ БД»

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.е. 3

Цель дисциплины: изучение методов и средств проектирования информационных систем с использованием автоматических или автоматизированных программных инструментов в объеме, необходимом для самостоятельной работы в области анализа, проектирования, разработки и сопровождения корпоративных информационных систем.

Задачи дисциплины:

- развитие навыков системного подхода к информационным системам;
- освоение методов проектирования ПО, основанных на международных стандартах;
- освоение структурного и объектно-ориентированного подходов к проектированию и изучение связей между ними;
- изучение универсального языка объектно-ориентированного моделирования UML;
- изучение прототипирования;
- изучение моделирования в рамках стандартов BPM и BPEL.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: математическая логика и дискретная математика дискретная математика, БД и СУБД.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: прохождение производственной практики, подготовка дипломной работы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-4	Способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные парадигмы CASE-средств (стандарты IDEF, UML, BPM); – понятия семиотики (синтаксис, семантика, прагматика); – шкалы измерения; – производственные системы общего вид; – таблицы принятия решений; – элементы семантики в Web; – полуструктурированную модель данных; – универсальную модель данных; – классификацию смыслов в базах данных.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать бизнес; – описывать его в стандартах IDEF0, IDEF1x, IDEF3, UML2; – генерировать скрипты для создания баз данных.
Владеть	– основными методами анализа и проектирования информационных систем.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа	Контроль	СРС
			Л		
1	Бизнес-процессы и структуры организаций	2	2	2	–
2	Моделирование бизнеса. Группа стандартов IDEF. IDEF0.	4	4	2	–
3	Стандарты DFD и IDEF3	4	4	2	–
4	ER-диаграммы	3	2	2	1
5	Стандарт IDEF1x. Нормализация.	7	4	4	1
6	Стандарт IDEF1x. Структуры данных.	5	4	4	1
7	Стандарт IDEF1x. Инжиниринг. УМД.	5	4	2	1
8	UML. Диаграммы использования и классов	8	6	2	2
9	UML. Диаграммы состояний и деятельностей	3	2	2	1
10	UML. Диаграммы последовательностей, размещения и пакетов. UML-light	5	4	2	1
11	Основы BPM.	3	2	2	1
12	BPEL. MDA	3	2	2	1
13	Прототипирование	6	4	2	2
14	Технологии ARIS	5	4	2	1
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Итого:		108	48	44,7	13

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-методы.

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Абрамова Л.В. Инструментальные средства информационных систем. Архангельск: САФУ, 2013. 118 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436131>.

2. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика.. М.: Национальный открытый университет «Интуит», 2013. 523 с.

3. Лаврищева. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства. М.: Издательство Юрайт, 2018. 280 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblionline.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967>

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.09.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ГИС СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 3

Цель дисциплины: обучение базовым понятиям геодезии, картографии и геоинформатики, освоение принципов построения и функционирования современных ГИС, приобретение навыков моделирования пространственно локализованных объектов и явлений и их анализа встроенными программными средствами геоинформационных систем, освоение технологии разработки автономных приложений на языках высокого уровня для решения прикладных задач с использованием ГИС-технологий для сопровождения, анализа и визуализации пространственно распределенных данных.

Задачи дисциплины:

- Усвоение основных понятий, идей и подходов к построению математических моделей природных и техногенных явлений и процессов, имеющих соответствующую пространственно-временную локализацию, средствами ГИС-технологий;
- Обучение общим принципам, на которых базируются современные геоинформационные системы, технологии их использования применительно к конкретным практическим задачам, а также обучение методам разработки ГИС-приложений на универсальных языках программирования высокого уровня с использованием специализированных инструментальных средств.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: языки программирования и методы трансляции, программирование на С.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов, выполнение выпускной квалификационной работы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
Знать	– основы формализации объектов, процессов и явлений для их моделирования средствами современных ГИС- технологий.
Уметь	– осуществлять информационный поиск и использовать тематические ресурсы по ГИС и их приложениям.
Владеть	– методологией и общими принципами построения математических моделей пространственно распределенных объектов и процессов.

ПК-7	Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.
Знать	– приемы, методы, способы формализации объектов, процессов и явлений для их моделирования и анализа с помощью ГИС- технологий на уровне, достаточном для использования в практической деятельности.
Уметь	– настраивать ГИС и строить модели; – анализировать моделируемые объекты и явления средствами встроенного программного обеспечения (макроязыка).
Владеть	– способами реализации этих моделей на уровне автономных ГИС-приложений на универсальных языках программирования высокого уровня.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СР

			ЛР	
1	Введение. Общие сведения о ГИС	16	8	8
2	Структура и возможности ГИС-системы	30	14	14
3	Настройка и расширение функциональных возможностей ГИС.	30	16	12
4	Разработка ГИС-приложений	28	14	12
5	Обзор пройденного материала и проведение зачета	4	2	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		108	54	48

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
ИТ-методы

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Жуковский О.И. Геоинформационные системы. Томск : Эль Контент, 2014. 130 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=48049>.

2. Захаров М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. СПб.: Лань, 2017. 116 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>.

3. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. М.: Российская академия правосудия, 2012. .191 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>.

4. Раклов В.П. Картография и ГИС: учебное пособие для студентов вузов. Киров: Константа, 2011. 214 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.09.02 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ECLIPSE»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 3

Цель дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по программированию в среде разработки Eclipse.

Задачи дисциплины:

- формирование общих навыков работы в среде Eclipse, установки и использования плагинов;
- освоение основных принципов разработки, компиляции и исполнения программ на Java;
- формирование практических навыков работы в системе контроля версий SVN.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: языки программирования и методы трансляции, основы логического программирования.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: программирование на Java, технологии программирования.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применение информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.
Знать	– объектно-ориентированное программирование в среде Eclipse; – принципы выбора методов и средств решения поставленных задач; – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
Уметь	– использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по программированию
Владеть	– навыками объектно-ориентированного программирования

ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.
Знать	– особенности процесса отладки и тестирования в среде Eclipse; – особенности работы со средой разработки Eclipse.
Уметь	– проектировать объектно-ориентированные приложения; – осуществлять поддержку объектно-ориентированные приложения.
Владеть	– навыками создания и поддержки приложений.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
1	Общие сведения о среде разработки Eclipse	8	4	4
2	Плагины в Eclipse	16	8	8
3	Принципы разработки программ на Java	30	14	12
4	Компиляция и исполнение программ на Java	22	10	12
5	Отладка и тестирование	10	6	4
6	Использование системы контроля версий в процессе разработки ПО	18	10	6
7	Обзор пройденного материала и прием зачета.	4	2	1,8

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–
	Итого	108	54	47,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: ИТ-методы.

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Кулямин В. Компонентный подход в программировании. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 591 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429086>.

2. Сеница С.Г. Программирование на JAVA / С.Г. Сеница, А.В. Уварова. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2016. 117 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.10.01 «БАЗЫ ЗНАНИЙ»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 4

Цель дисциплины: изучение дисциплины связано с получением представлений о современных технологиях представления и обработки знаний в информационных системах, технологиях строения и применения интеллектуальных программных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение моделей и методов структуризации знаний;
- алгоритмы формирования полей предметных знаний и применения знаний в решении задач профессиональной деятельности;
- изучение классификации моделей и языков представления знаний, средств обработки знаний.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Изучение дисциплины связано со следующими курсами Системы искусственного интеллекта, Экспертные системы, БД и СУБД, Математическая логика и дискретная математика.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные характеристики и свойства знаний; структурно-функциональные модели интеллектуальных информационных систем; – базовые модели представления знаний и методы обработки таких знаний; – способы представления задач и методы их решения на основе знаний; – способы представления задач и методы их решения на основе знаний; – схемы представления знаний в памяти ЭВМ; – основы логического программирования; – структуру процесса создания интеллектуальных информационных систем; – основы технологии извлечения знаний; особенности работы с неточными и нечёткими знаниями.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять структуризацию предметных знаний и формулировать элементарные знания в формализованном виде; – проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов используемых знаний; – структурировать массивы элементарных знаний в системы на основе одной из моделей организации баз знаний;

	<ul style="list-style-type: none"> –осуществлять выбор механизма решения задач предметной области; –оценивать необходимость и возможность использования интеллектуальных технологий в области профессиональной деятельности; –разрабатывать алгоритмы обработки и представления знаний; –строить примеры представления предметных и профессиональных знаний в различных моделях знаний; –формировать задачи построения полей предметных и профессиональных знаний, учитывающих специфику конкретных областей деятельности; –анализировать возможность выделения и представления предметных и профессиональных знаний для конкретных областей деятельности.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> –методологией математического моделирования систем знаний в произвольных прикладных областях; –элементами структурно-функционального мышления при решении задач формализации и структуризации знаний, процессов извлечения знаний; –навыками профессиональной работы с формализмами знаний разных типов, включающими построения, анализ и применение моделей.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Начальные понятия моделей баз знаний	2	2	2	2	2
2.	Продукционные базы знаний	15,7	6	2	4,7	3
3.	Семантические сети	15	6	2	5	2
4.	Основы логического программирования	12	2	2	6	2
5.	Язык Prolog	44	8	16	14	6
6.	Специальные модели знаний	14	4	4	4	2
7.	Точность знаний	11	2	4	3	2
8.	Системы общения на естественном языке	9	2	2	3	2
9.	Прикладные базы знаний	9	2	2	3	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–	–
Итого:		144	36	36	44,7	23

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

Составление электронного словаря фундаментальных инвариантов изучаемых разделов дисциплины

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы: учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. СПб.: Лань, 2016. 324 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>.

2. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект. М.: Изда-во "Лаборатория знаний", 2015. 362 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70761>. — Загл. с экрана.

3. Костенко К.И. Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. 300 с.

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.10.02 «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 4

Цель дисциплины: обеспечение подготовки в области современных интеллектуальных технологий и технологий обработки знаний, дополняющих классическое образование в области информатики.

Задачи дисциплины:

- изучение инвариантов и свойств основных интеллектуальных систем.
- алгоритмы формирования полей предметных знаний и применения знаний.
- изучение технологий разработки и реализации интеллектуальных систем, классификации интеллектуальных систем.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Изучение данной дисциплины связано с дисциплинами математическая логика и дискретная математика, языки программирования и методы трансляции), БД и СУБД, экспертные системы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные характеристики и свойства знаний; – структурно-функциональные модели интеллектуальных информационных систем; – базовые модели представления знаний и методы обработки таких знаний; – способы представления задач и методы их решения на основе знаний; – схемы представления знаний в памяти ЭВМ; – основы логического программирования; – структуру процесса создания интеллектуальных информационных систем; – основы технологии извлечения знаний; – особенности работы с неточными и нечёткими знаниями;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять структуризацию предметных знаний и формулировать элементарные знания в формализованном виде; – проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов используемых знаний; – структурировать массивы элементарных знаний в системы на основе одной из моделей организации баз знаний; – осуществлять выбор механизма решения задач предметной области; – оценивать необходимость возможность использования интеллектуальных технологий в области профессиональной деятельности; – разрабатывать информационные модели баз знаний; – разрабатывать алгоритмы обработки и представления знаний; – строить примеры представления предметных и профессиональных знаний в различных моделях знаний; – формировать задачи построения полей предметных и профессиональных знаний, учитывающих специфику конкретных областей деятельности; – анализировать возможность выделения и представления предметных и профессиональных знаний для конкретных областей деятельности.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – идеологией построение систем искусственного интеллекта; – технологией создания интеллектуальных систем; – методологией проектирования и синтеза сложных интеллектуальных систем – сценариями анализа путей создания интеллектуальных информационных систем.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Контроль	СРС
			Л	ЛР		
1.	Начальные понятия моделей баз знаний	7	2	2	2	1
2.	Продукционные базы знаний	20	6	2	8	4

3.	Семантические сети	17	6	2	6	3
4.	Основы логического программирования	11	2	2	2	5
5.	Язык Prolog	36	8	16	10	2
6.	Специальные модели знаний	13	4	4	4	1
7.	Точность знаний	11	2	4	4	1
8.	Системы общения на естественном языке	10	2	2	3	3
9.	Прикладные базы знаний	12,5	2	2	5,5	3
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	–	–	–	–
	Итого:	144	36	36	44,7	23

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-технологии.

Вид аттестации: экзамен

Основная литература

1. Гаврилова Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. СПб.: Лань, 2016. 324 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>.

2. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект. М.: Изда-во "Лаборатория знаний", 2015. -362 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70761>.

3. Костенко К.И. Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. 300 с.

Аннотация программы по модулю

Б1.В.ДВ.11 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Б1.В.ДВ.11.04 Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка

1–3 курс 01.03.02, семестр 1–6, количество з.е. 2

Цель дисциплины: Формирование физической культуры студента средствами физического воспитания, спорта для обеспечения готовности к профессиональной и социальной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование умения рационально использовать средства и методы физической культуры и спорта для поддержания должного уровня физической подготовленности;
- целенаправленное развитие физических качеств и двигательных способностей, необходимых для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- формирование и совершенствование профессионально-прикладных двигательных умений и навыков;
- повышение функциональной устойчивости организма к неблагоприятному воздействию факторов внешней среды и специфических условий трудовой деятельности;
- формирование способности организовать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка (элективный курс)» является обязательной и относится к вариативной Блока 1. Дисциплины и модули. Её дополняет дисциплина «Физическая культура и спорт» базовой части ООП. Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: безопасность жизнедеятельности.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать	– научно - практические основы физической культуры и спорта, профессионально - прикладной физической подготовки, обеспечивающие готовность к достижению и поддержанию должного уровня физической подготовленности.
Уметь	– целенаправленно использовать средства и методы физической культуры и спорта для повышения и поддержания уровня физической подготовки и профессионально - личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Владеть	– прикладными двигательными умениями и навыками, способствующими поддержанию уровня физической подготовки на должном уровне, освоению профессии и самостоятельного их использования в повседневной жизни и трудовой деятельности; физическими и психическими качествами, необходимых будущему специалисту..

Содержание и структура дисциплины

1 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		КСР	СРС
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
1	Баскетбол	6	0	6	0	0
2	Бадминтон	6	0	6	0	0
3	Фитнес	6	0	6	0	0
4	Атлетическая гимнастика	6	0	6	0	0
5	Волейбол	6	0	6	0	0
6	Футбол	6	0	6	0	0
7	Плавание	6	0	6	0	0
8	Легкая атлетика	6	0	6	0	0
9	Общая физическая подготовка	8	0	8	0	0
Итого		56	0	56	0	0

2 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		КСР	СРС
			Л	ПР		
1	2	3	4	5	6	7
1	Волейбол	8	0	8	0	0
2	Футбол	8	0	8	0	0
3	Фитнес	8	0	8	0	0
4	Атлетическая гимнастика	8	0	8	0	0
5	Плавание	10	0	10	0	0
6	Легкая атлетика	8	0	8	0	0
7	Общая физическая подготовка	18	0	18	0	0

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		КСР	СРС
			Л	ПР		
1	2	3	4	5	6	7
Итого		68	0	68	0	0

3 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		КСР	СРС
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
1	Баскетбол	6	0	6	0	0
2	Футбол	6	0	6	0	0
3	Бадминтон	6	0	6	0	0
4	Единоборства	6	0	6	0	0
5	Фитнес	6	0	6	0	0
6	Плавание	10	0	10	0	0
7	Легкая атлетика	6	0	6	0	0
8	Общая физическая подготовка	26	0	26	0	0
Итого		72	0	72	0	0

4 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		КСР	СРС
			Л	ПР		
1	2	3	4	5	6	7
1	Волейбол	8	0	8	0	0
2	Футбол	8	0	8	0	0
3	Фитнес	8	0	8	0	0
4	Атлетическая гимнастика	8	0	8	0	0
5	Плавание	8	0	8	0	0
6	Легкая атлетика	8	0	8	0	0
7	Единоборства	4	0	4	0	0
8	Общая физическая подготовка	4	0	4	0	0
9	Профессионально-прикладная физическая подготовка	8	0	8	0	0
Итого		64	0	64	0	0

5 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		КСР	СРС
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
1	Баскетбол		0	6	0	0
2	Футбол		0	6	0	0
3	Бадминтон		0	6	0	0
4	Фитнес		0	6	0	0
5	Плавание		0	6	0	0
6	Легкая атлетика		0	4	0	0
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка		0	2	0	0
Итого		36	0	36	0	0

6 СЕМЕСТР

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		КСР	СРС
			Л	ПР		
1	2	3	4	5	6	7
1	Волейбол	6	0	6	0	0
2	Футбол	6	0	6	0	0
3	Плавание	6	0	6	0	0
4	Легкая атлетика	4	0	4	0	0
5	Общая физическая подготовка	4	0	4	0	0
6	Профессионально-прикладная физическая подготовка	6	0	6	0	0
Итого		32	0	32	0	0

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Бегидова Т.П. Основы адаптивной физической культуры. М.: Изд-во Юрайт, 2017. 188 с [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/2B7A64A5-0F1A-4365-8987-4E59F8984293#page/1>.

2. Евсеев, С.П. Теория и организация адаптивной физической культуры: учебник / С.П. Евсеев. – М.: Спорт, 2016. - 616 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-906839-42-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454238>.

3. Иванков, Ч. Технология физического воспитания в высших учебных заведениях: учебное пособие для студентов вузов / Ч. Иванков, С.А. Литвинов. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2015. - 304 с.: ил. - ISBN 978-5-691-02197-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429625>.

4. Третьякова Н. В., Андрухина Т. В., Кетриш Е. В. Теория и методика оздоровительной физической культуры: учебное пособие; М.: Спорт, 2016; 281с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=461372#.

ФТД. Факультативы

Аннотация по дисциплине

ФТД.В.01 «МОДЕЛИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»

3 курс 01.03.02, семестр 5, количество з.е. 2

Цель дисциплины:

– знакомство студентов с классическими экономико-математическими методами и моделями, которые могут послужить базой для дальнейшего освоения теоретического материала и для применения его на практике;

– формирование представлений о понятиях и методах в области исследования макроэкономических и микроэкономических процессов и систем математическими методами.

– развитие практических навыков построения моделей реальных экономических, социальных и производственно-технологических систем для проведения собственных научных исследований в финансово-экономической сфере и формирования, навыков принятия и реализации управленческих решений.

Задачи дисциплины:

- базовые понятия и основные подходы к математическому моделированию в области экономики, классические математические модели теории потребления, производства, равновесия, инструментальные средства решения задач.
- методику формулирования, решения, анализа и интерпретации результатов решения экономических задач;
- программное обеспечение, используемое для решения типовых задач экономико-математического моделирования и оптимизации экономических процессов, изучение которых предусмотрено программой курса;
- понимать содержательную постановку проблемы, строить экономико-математические модели, решать получившиеся задачи и делать на их основе правильные выводы и рекомендации.
- описывать экономические объекты, строить математические и прикладные модели в экономике и работать с ними;
- использовать свойства, методы и аппарат дисциплины для создания собственных экономико-математических моделей.
- применять современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач;
- использовать современное программное обеспечение для проведения направленного вычислительного эксперимента.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

«МОДЕЛИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ» – факультативная дисциплина из вариативной части дисциплин.

Дисциплина «МОДЕЛИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ» изучается в 5-м семестре и использует разносторонние знания, студентами в предыдущих семестрах. Преподавание дисциплины ведется в виде лекций, лабораторных и самостоятельных занятий. Большая часть лекционного материала дается в интерактивном режиме. Основная цель практических занятий - углубленное изучение методов и моделей описания экономических процессов.

Студенты, обучающиеся дисциплине «Модели цифровой экономики» должны *владеть* навыками логического мышления. *Обязательным* для них является *знание* основ проблем экономики макро и микро- уровня. Слушатель должен быть *готов* использовать знания, полученные в рамках дисциплины «Модели цифровой экономики» в своей практической и научно-теоретической деятельности.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современный математический аппарат; – основные научные положения, концепции и применяемые методы исследования; – основные научные проблемы экономических теорий и методы математики для исследования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – формализовать задачи экономики и формулировать их математические модели; – применять системный подход и математические методы в формализации решения задач экономических теорий; – понимать и применять современный математический аппарат.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами решения экономических задач; – способностью применять современный математический аппарат.

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
1.	Основные принципы экономико-математического моделирования	8	2	4	2

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
2.	Производственные функции	8	2	4	2
3.	Модели макроэкономической динамики.	8	2	4	2
4.	Межотраслевые модели экономики (модель В. Леонтьева)	8	2	6	-
5.	Математические модели рыночной экономики.	10	2	6	2
6.	Математическая теория производства	12	4	6	2
7.	Математическая теория потребления.	11,8	4	6	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
ИТОГО		72	18	36	11,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
IT-технологии.

Вид аттестации: зачет.

Основная литература

1. Колемаев, В.А. Математическая экономика / В.А. Колемаев. - 3-е изд., стер. - Москва : Юнити-Дана, 2015. 399 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718>.

2. Колбин, В.В. Математические методы коллективного принятия решений / В.В. Колбин. СанктПетербург : Лань, 2015. 256 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60042>.

3. Моделирование экономических процессов / ред. М.В. Грачевой, Ю.Н. Черемных, Е.А. Тумановой. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 544 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452>.

Аннотация по дисциплине

ФТД.В.02 «АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ»

4 курс 01.03.02, семестр 7, количество з.е. 2

Цель дисциплины:

- основы компьютерного математического моделирования финансово-экономических процессов, включая использование и построение различных экономико-математических моделей;
- умение применять теорию марковских случайных процессов при моделировании систем массового обслуживания;
- использование экономико-математические методы при моделировании реальных экономических процессов и систем;
- владение аппаратом исследования производственных функций в анализе факторов производства, методами исследования основных макроэкономических моделей и моделей фирмы; методами решения финансовых задач и проведения анализа на основе экономико-математических моделей.

Знания, приобретенные в процессе освоения дисциплины, используются при последующем изучении дисциплин прикладного характера, специальных и общих профессиональных дисциплин, а также могут найти применение при выполнении индивидуальных заданий, курсовом и дипломном проектировании.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основами математического моделирования экономических и управленческих процессов;
- рассмотрение типовых экономико-математических методов и моделей, используемых в экономическом анализе, планировании и принятии управленческих решений;
- формирование навыков использования математического моделирования и компьютерных технологий при решении прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

«Анализ инвестиционных проектов» – факультативная дисциплина.

Дисциплина «Анализ инвестиционных проектов» изучается в 7-м семестре и использует разносторонние знания, полученные студентами в предыдущих семестрах. Преподавание дисциплины ведется в виде лекций, практических и самостоятельных занятий. Большая часть лекционного материала дается в интерактивном режиме. Основная цель практических занятий – углубленное изучение методов и моделей описания экономических процессов.

Студенты, обучающиеся дисциплине «Анализ инвестиционных проектов» должны *владеть* навыками логического мышления. *Обязательным* для них является *знание* основ проблем экономики макро и микро- уровня. Студент должен *уметь* использовать навыки работы с современными информационными системами, технологиями и программами для решения изобретательских и нестандартных бизнес задач в деятельности предприятий любых размеров и любой направленности. Слушатель должен быть *готов* использовать знания, полученные в рамках дисциплины «Анализ инвестиционных проектов» в своей практической и научно-теоретической деятельности.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

ПК-3	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности
Знать	– основные методологические подходы и принципы применения аппарата математического моделирования в прикладных исследованиях;
Уметь	– анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей
Владеть	– основными методологическими подходами и принципами применения аппарата математического моделирования в прикладных исследованиях;

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ЛР	
1.	Введение в дисциплину	8	2	4	2
2.	Оптимизационные экономико-математические модели	16	4	8	4
3.	Балансовые модели	14	4	8	2
4.	Статистическое моделирование.	14	4	8	2
5.	Некоторые прикладные модели планирования и управления.	13,8	4	8	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
ИТОГО		72	18	36	11,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: ИТ-технологии.

Вид аттестации: зачет.

Основная литература

1. Управление инвестиционными проектами в условиях риска и неопределенности / Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева, О.А. Чернова, Е.Ф. Щипанов ; Минобрнауки России, Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 299 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461935> 2.

2. Сироткин, С.А. Экономическая оценка инвестиционных проектов / С.А. Сироткин, Н.Р. Кельчевская. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 312 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118557>.

Рабочие программы практик

Б2.В.01

Рабочая программа учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Б2.В.01.01(У)

Б2.В.02

Рабочая программа производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Б2.В.02.01(П)

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы)

Б2.В.02.02(Н)

Рабочая программа производственной практики (преддипломной практики)

Б2.В.02.03(Пд)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись
« 27 » августа 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа **учебной практики** (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 г.

Программу составил:

Рубцов С.Е., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков утверждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования акад. РАН,
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 1 «20» апреля 2018 г.



Председатель УМК факультета

канд. физ.-мат. наук, доцент Малыхин К.В.



Рецензенты:

Лозовой В.В., канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Южного научного центра РАН

Лебедев К.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ

1. Цели учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) является одним из основных видов профессиональной подготовки бакалавров и представляет собой комплексные практические занятия, в ходе которых происходит ознакомление со сферой будущей профессиональной деятельности и дальнейшее формирование профессиональных знаний.

Целью прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) является достижение следующих результатов образования:

- ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- получение первичных профессиональных умений и навыков.
- применение полученных при обучении теоретических знаний на практике;
- расширение практических представлений студентов об объектах профессиональной деятельности.

2. Основными задачами учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) являются:

- воспитание устойчивого интереса к профессии, убежденности в правильности ее выбора;
- овладение профессиональными навыками работы;
- выбор направления практической работы;
- сбор необходимой для выполнения данной работы информации по месту прохождения практики, а также при изучении литературных и иных источников;
- приобретение опыта работы, подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

3. Место учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) в структуре ООП

Учебная практика относится к вариативной части раздела практик (Блок 2 Практики) основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Учебная практика базируется на ранее изученных дисциплинах: «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции», «Дифференциальные уравнения» «Системное программное обеспечение», «Компьютерная графика», «Программирование на Ассемблере», «Язык программирования C++».

Знания и компетенции, полученные при проведении учебной практики, используются в формировании фундаментальных и прикладных математических знаний, необходимых для изучения всех основных курсов, посвященных аналитическому математическому и имитационному компьютерному моделированию реальных объектов, а также других дисциплин базовой и вариативной частей профессионального направления.

Основные результаты и фактические материалы, полученные в период прохождения практики, могут быть использованы при написании курсовых работ по специальным дисциплинам, изучаемым на последующих курсах, при выполнении итоговой квалификационной работы, а также при подготовке докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях.

Данная практика в цикле практик студентов-бакалавров является предшествующей для производственной практики

4. Тип (форма) и способ проведения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Тип учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Форма практики дискретная.

Способ проведения учебной практики: стационарная, выездная.

Проводится на базе Университета (кафедры и подразделения ФКТиПМ, КубГУ), а также в организациях, с которыми заключены договоры. Для прохождения практики формируются группы студентов.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

№	Код	Содержание компетенции	Планируемые результаты
1.	ОПК-3	Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, текстов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p>Знать современные программные решения в области прикладного и системного программного обеспечения; современные программные продукты, необходимые для решения задач; методы представления, хранения и обработки данных</p> <p>Уметь разрабатывать математические, информационные и имитационные модели; проводить анализ результатов компьютерного эксперимента; составить документацию в соответствии со стандартами</p> <p>Владеть навыками построения простейших математических и компьютерных моделей; навыками использования офисных пакетов прикладных программ для профессионального оформления отчета о практике; навыками тестирования ПО; навыками тестирования систем на соответствие требованиям задачи</p>
2.	ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<p>Знать стандартные методы сбора данных современных научных исследований, включая математический анализ, линейную алгебру и аналитическую геометрию, дифференциальные уравнения</p> <p>Уметь обрабатывать данные современных научных исследований, используя при этом современные компьютерные технологии и языки программирования высокого уровня.</p> <p>Владеть навыками использования математических пакетов для решения прикладных задач; методами интерпретации данных, в том числе полученных самостоятельно.</p>
3.	ПК2	Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>Знать современный математический аппарат (математический анализ, линейную алгебру и аналитическую геометрию, дифференциальные уравнения)</p> <p>Уметь применять современный математический аппарат.</p> <p>Владеть методами решения практических задач, используя современный математический аппарат</p>

4.	ПК5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	<p>Уметь осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках.</p> <p>Владеть современными методами поиска информации о новейших научных и технологических достижениях.</p>
----	-----	---	---

6. Структура и содержание учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Общий объем учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 96 часов выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 120 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность учебной практики 4 недели. Время проведения практики 2,4 семестры.

2 семестр

Объем практики составляет 3 зачетные единицы, 48 часов выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 60 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность учебной практики 2 недели.

4 семестр

Объем практики составляет 3 зачетные единицы, 48 часов выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 60 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность учебной практики 2 недели.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице (для 2 и 4 семестров).

№	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности,	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная лекция	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами учебной практики; прохождение инструктажа по технике безопасности	1-й день (2 часа)
2.	Установочное занятие	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики. Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены. Изучение литературы и составление библиографического списка по теме задания.	1 день (2 часа)
Экспериментальный этап (приобретение практических навыков работы на рабочем месте)			
3.	Сбор материалов по поставленным задачам	Работа с источниками информации, том числе в сети "Интернет". Формализация постановки задачи. Сбор и предварительная обработка исходных данных.	1-ая неделя практики
4.	Аналитический разбор индивидуального задания	Аналитическое решение поставленных задач с применением математических методов	1-ая неделя практики
5.	Разработка алгоритмов решения задач	Ввод, отладка и тестирование разработанных алгоритмов	1-ая неделя практики

№	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности,	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
6.	Проведение промежуточных расчетов	Проведение расчетов по разработанным алгоритмам.	1-ая неделя практики
7.	Обработка и анализ результатов расчета	Обработка, анализ, проверка на достоверность полученных результатов; корректировка алгоритмов и расчетных программ.	2-ая неделя практики
8.	Систематизация материала	Проведение окончательных расчетов и итогового анализа результатов, подготовка графического материала.	2-ая неделя практики
Подготовка отчета по практике, аттестация			
9.	Подготовка отчета	Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики в соответствии с требованиями	2-ая неделя практики
10.	Аттестация	Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.	12-й день

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

7. Формы отчетности учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

По итогам практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности – дифференцированный зачет с выставлением оценки.

Отчет должен содержать: *титульный лист, оглавление, введение* (цель, место, дата начала и продолжительность практики), *основную часть* (постановка индивидуальных задач, описание методов и алгоритмов их аналитического и численного решения, графические иллюстрации, анализ полученных результатов), *заключение, список использованной литературы, приложения* (листинг программ).

Структура отчета приведена в Приложении 1 к рабочей программе.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 10–20 страниц.

8. Образовательные технологии, используемые на учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков)

При организации учебной практики используются следующие образовательные технологии:

- *информационно-коммуникационные технологии* (у студентов имеется возможность получать консультации руководителя практики посредством электронной почты);

– *проектировочные технологии* (планирование этапов исследования и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами);

– *развивающие проблемно-ориентированные технологии* (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи; основанное на опыте контекстное обучение, опирающееся на реконструкцию профессионального опыта специалиста базы практики в контексте осуществляемых им направлений деятельности);

– *лично ориентированные обучающие технологии* (выстраивание для практиканта индивидуальной образовательной траектории на практике с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации при представлении студентом итогов прохождения практики, определение студентом путей профессионального самосовершенствования);

– *рефлексивные технологии* (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-практической работы, осмысление достижений и итогов практики).

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении учебной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- работу с научной, учебной и методической литературой;
- аналитическое исследование поставленных руководителем задач;
- поиск и разработка вычислительных алгоритмов их решения;
- анализ полученных результатов;
- оформление итогового отчета по практике.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Форма контроля учебной практики по этапам формирования компетенций

№	Разделы практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	код	Формы текущего контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
Подготовительный этап				
1	Ознакомительная лекция	ОПК-3	Записи в журнале инструктажа.	Прохождение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами учебной практики
2	Установочное занятие	ПК-1, ОПК-3	Собеседование	Получение индивидуальных заданий
Экспериментальный этап (приобретение практических навыков работы на рабочем месте)				
3	Сбор материалов по поставленным задачам	ПК-1, ПК-5	Индивидуальный опрос	Проведение обзора публикаций
4	Аналитический разбор индивидуального задания	ПК-2, ОПК-3	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
5	Разработка алгоритмов решения задач	ПК-2, ОПК-3	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6	Проведение промежуточных расчетов	ПК-1	Проверка промежуточных этапов выполнения индивидуального задания	Проведение промежуточных расчетов
7	Обработка и анализ результатов расчета	ПК-1, ПК-2	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация результатов расчета. Раздел отчета по практике
8	Систематизация материала	ПК-1, ПК-5, ОПК-3	Собеседование, проверка выполнения работы	Сбор и систематизация материала для отчета
Подготовка отчета по практике, аттестация				
9	Подготовка отчета	ПК5, ОПК-3	Проверка оформления отчета	Предоставление отчета
10	Аттестация	ПК-2, ОПК-3	Аттестация	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов

(отчет). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

№	Уровни сформированности компетенции	Код компетенции	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ОПК-3	<p>Знать базовые программные продукты, необходимые для решения поставленных задач; основные методы представления, хранения и обработки данных.</p> <p>Уметь разрабатывать простые математические, информационные и имитационные модели; проводить элементарный анализ результатов компьютерного эксперимента.</p> <p>Владеть основными методами разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования; навыками тестирования программных систем на соответствие требованиям задачи.</p>
		ПК-1	<p>Уметь выбирать метод решения поставленных задач, делать выводы на основании полученных численных результатов и аналитических выкладок.</p> <p>Владеть методами составления компьютерной программы для проведения необходимых расчетов (обработки информации) на одном из языков высокого уровня; навыками использования офисных пакетов прикладных программ для оформления отчета о практике</p>
		ПК-2	<p>Уметь применять современный математический аппарат необходимый для решения поставленных задач;</p> <p>владеть методами и приемами решения математических и информационных задач, возникающих при выполнении индивидуального задания.</p>
		ПК-5	<p>Уметь работать в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";</p> <p>владеть методами поиска информации необходимой для решения поставленных задач.</p>
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОПК-3	<p>Знать современные программные продукты, необходимые для решения поставленных задач; современные методы представления, хранения и обработки данных.</p> <p>Уметь разрабатывать сложные математические, информационные и имитационные модели; проводить развернутый анализ результатов компьютерного эксперимента.</p> <p>Владеть эффективными методами разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования; профессиональными навыками тестирования программных систем на соответствие требованиям задачи.</p>
		ПК-1	<p>Уметь выбирать <i>наилучший</i> метод решения поставленных задач, делать <i>обоснованные</i> выводы на основании полученных численных результатов и аналитических выкладок;</p> <p>Владеть методами составления <i>эффективной</i> компьютерной программы для проведения необходимых расчетов (обработки информации) на одном из языков высокого уровня; навыками использования офисных пакетов прикладных программ для <i>профессионального</i> оформления отчета о практике.</p>
		ПК-2	<p>Уметь <i>эффективно</i> применять современный математический аппарат необходимый для решения поставленных задач;</p>

№	Уровни сформированности компетенции	Код компетенции	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
			владеть <i>разнообразными</i> методами и приемами решения математических и информационных задач, возникающих при выполнении индивидуального задания.
		ПК-5	уметь <i>безопасно</i> работать в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; владеть <i>современными</i> методами поиска информации необходимой для решения поставленных задач.
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОПК-3	Знать современные программные продукты, необходимые для решения поставленных задач; современные методы представления, хранения и обработки данных и выбирать из них наиболее эффективные. Уметь эффективно разрабатывать сложные математические, информационные и имитационные модели; проводить глубокий анализ результатов компьютерного эксперимента. Владеть эффективными методами разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования; высокопрофессиональными навыками тестирования программных систем на соответствие требованиям задачи.
		ПК-1	уметь <i>модифицировать известные методы</i> для наиболее эффективного решения поставленных задач, делать <i>обоснованные</i> выводы на основании полученных численных результатов и аналитических выкладок; <i>предлагать дальнейшие шаги по развитию задачи</i> . владеть методами составления <i>эффективной</i> компьютерной программы для проведения необходимых расчетов (обработки информации) на одном из языков высокого уровня; навыками использования офисных пакетов прикладных программ для <i>профессионального</i> оформления отчета о практике, в том числе <i>осуществлять связь между различными программными продуктами</i> .
		ПК-2	уметь <i>эффективно</i> применять современный математический аппарат необходимый для решения поставленных задач; владеть <i>разнообразными</i> методами и приемами решения математических и информационных задач, возникающих при выполнении индивидуального задания, <i>предлагать собственные методы и алгоритмы</i> .
		ПК-5	уметь <i>безопасно и эффективно</i> работать в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; владеть <i>современными</i> методами поиска информации необходимой для решения поставленных задач.

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения учебной практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
------------------	-----------------

«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов.
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, большая часть материала освоена.
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального плана в основном выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы.
«Неудовлетворительно»	Небрежное оформление отчета по практике. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

а) основная литература:

1. Смирнов, А.А. Технологии программирования: учебно-практическое пособие / А.А. Смирнов. – М.: Евразийский открытый институт, 2011. – 192 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>.
2. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. – СПб.: Лань, 2010. – 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>.
3. Филиппов, Алексей Федорович. Введение в теорию дифференциальных уравнений: учебник для студентов вузов по группе физико-математических направлений и специальностей / А. Ф. Филиппов. – М.: [ЛЕНАНД], 2015. – 239 с.

б) дополнительная литература:

1. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход / С.В. Зыков. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429073>.
2. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход / С.В. Зыков. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 153 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429119>.
3. Численные методы линейной алгебры: учебное пособие / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008. 479 с.
4. Турчак, Л.И. Основы численных методов / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. М.: Физматлит, 2002. 304 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2351>.
5. Пильщиков, В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC: учебное пособие. М.: Диалог-МИФИ, 2014. 288 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687>.

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необхо-

димых для освоения учебной практики (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков)

1. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
2. Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
4. Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>.

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе организации учебной практики применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре математического моделирования программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. Математические пакеты Matlab (COMSOL)
5. Трансляторы языков программирования высокого уровня.

Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>).
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" (<http://www.biblioclub.ru>).
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>).
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

14. Методические указания для обучающихся по прохождению учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Перед началом учебной практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;

- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

15. Материально-техническое обеспечение учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья) и демонстрационным оборудованием (аудитории: 129, 131).
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (10б, 10ба, А301)
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (столы, стулья). (Аудитория 102а, читальный зал).

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра математического моделирования

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(практике по получению первичных профессиональных умений и навыков)

по направлению подготовки (специальности)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Выполнил _____

Ф.И.О. студента

Руководитель учебной практики

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 2018 г.

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра математического моделирования

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Студент _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Место прохождения практики Кубанский государственный университет

Срок прохождения практики с _____ по _____ 2018г

Цель практики

- получение первичных профессиональных умений и навыков.
- применение полученных при обучении теоретических знаний на практике;
- формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

ОПК1	Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК1	Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
ПК5	Способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)
1			
2			

Ознакомлен _____

подпись студента

расшифровка подписи

« ___ » _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения учебной практики

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой				
2.	Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям				
3.	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат				
4.	Способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.
подпись
«27» *август* 2018г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУ-
ЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯ-
ТЕЛЬНОСТИ)
Б2.В.02.01(П)**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная
математика: Математическое моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

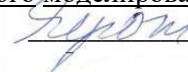
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 г.

Программу составили:

Сыромятников П.В., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) утверждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования акад. РАН,
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 1 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета

канд. физ.-мат. наук, доцент Малыхин К.В.



Рецензенты:

Лозовой В.В., канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник лаборатории математики и механики Южного научного центра РАН

Глушков Е.В., д-р физ.-мат. наук, профессор, директор Института математики, механики и информатики КубГУ

1. Цели производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Целью прохождения практики является: ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности; приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности, расширение практических представлений студентов об объектах профессиональной деятельности и получение опыта практической реализации профессиональных компетенций и умений; сбор и обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

2. Задачи практики

Основные задачи практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения специальных дисциплин путем изучения опыта работы различных организаций;
- формирование и развитие профессиональных умений и навыков, навыков работы в команде;
- получение практических навыков применения методов сбора и обработки информации о технологических, экономических и естественнонаучных процессах;
- разработка конкретных практические рекомендации на базе полученных результатов;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – бакалаврской работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов. Производственная практика ориентирована на выработку у студентов компетенций и навыков ведения профессиональной деятельности в коллективе.

3. Место производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Практика студентов является частью воспитательно-образовательного процесса, служит целям закрепления и углубления теоретических знаний, приобретения опыта самостоятельной работы, практических знаний и навыков работы по направлению подготовки. Кроме того, в процессе производственного обучения студенты приобретают опыт общественно-политической, организаторской и воспитательной работы.

Прохождение практики является обязательным наравне с освоением теоретических дисциплин учебного плана. Практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в процесс профессиональной деятельности.

Практика проводится после прохождения соответствующих теоретических дисциплин в соответствии с учебным планом подготовки и базируется на освоении следующих дисциплин: «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции», «Дифференциальные уравнения» «Системное программное обеспечение», «Компьютерная графика», «Программирование на Ассемблере», «Язык программирования C++», «Программирование вычислительных задач в среде С и Fortran», «Программирование в СВП Delphi», «Основы сетевых технологий».

Знания и компетенции, полученные при проведении учебной практики, используются в

формировании фундаментальных и прикладных математических знаний, необходимых для изучения всех основных курсов, посвященных аналитическому математическому и имитационному компьютерному моделированию реальных объектов, а также других дисциплин базовой и вариативной частей профессионального направления.

4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма практики дискретная.

Для прохождения практики, как правило, формируются группы студентов.

Выбор места практики и содержания работ определяется необходимостью ознакомления студента с деятельностью предприятий, организаций, научных учреждений, осуществляющих работы и проводящих исследования, соответствующие направлению подготовки бакалавров. Практика проводится в сроки, соответствующие графику учебного процесса по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатики, профиль – Математическое моделирование в естественных и технологиях, на кафедре математического моделирования КубГУ, в Институте механики математики и информатики КубГУ, Научно-исследовательском центре предупреждения геологических и техногенных катастроф (НИЦ ПГК) КубГУ, подразделениях Федерального государственного бюджетного учреждения науки Южный научный центр Российской академии наук, базовой кафедрой которого является кафедра математического моделирования, подразделениях КубГУ и в организациях, с которыми заключены договоры о проведении практики.

Программа практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02, разрабатывается на выпускающей кафедре – кафедре математического моделирования.

Тематика заданий должна отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для определенных ООП видов профессиональной деятельности выпускников. В каждом конкретном случае программа практики изменяется и дополняется для каждого студента в зависимости от характера выполняемой работы.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика ориентирована на выработку у студентов компетенций и навыков ведения профессиональной деятельности.

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

Перечень планируемых результатов обучения представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Перечень планируемых результатов обучения

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного	– принципы планирования научно-производственной деятельности; – основы произ-	– организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – аргументи-	– навыками алгоритмической декомпозиции; – навыками создания техни-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	<p>водственной этики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – специфику выбора средств для представления информации 	<p>рованно представлять использованный метод решения или математическую модель</p>	<p>ческой документации</p>
2.	ПК-5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках	<ul style="list-style-type: none"> – основные информационные ресурсы для получения новых знаний; – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – связи между областями прикладной 	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – эффективно использовать электронные источники информации 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; – навыками использования современных IT-технологий
3.	ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	<ul style="list-style-type: none"> – основы законодательства в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности IT-специалистов; – моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила обработки информации разного уровня доступа на предприятии; – выбирать направление деятельности и специализацию для профессионального роста 	<p>навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий
4.	ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области систем-	<ul style="list-style-type: none"> – структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; – различные языки программирования; – принципы и методы разработки системного 	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы и программные решения; – разрабатывать сопроводительную документацию 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в различных программных средах; – навыками разработки алго-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		ного и прикладного программного обеспечения	и прикладного программного обеспечения		ритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; – навыками работы с пакетами прикладных программ; – навыками работы в различных программных средах

6. Структура и содержание производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Объем практики составляет 3 зачетных единиц, 1 час, выделенный на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 107 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность практики 2 недели. Время проведения практики – 6 семестр.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Содержание разделов программы практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени
11.	Подготовительный	Проведение установочной конференции на кафедре, знакомство с целями, задачами и содержанием практики, подготовка плана ее прохождения и обсуждение с руководителем порядка его реализации, получение консультаций по оформлению документации, установку на общение с коллективом базового учреждения.	2
12.	Общее ознакомление с государственным учреждением	Прохождение инструктажа по технике безопасности	6
13.	Знакомство со структурой, функциями организации	Знакомство задачами базового учреждения непосредственно на месте прохождения практики, изучение правил внутреннего трудового распорядка.	2
14.	Сбор материалов	Сбор материалов для анализа работы организации (структурных подразделений) сбор данных по программе исследования	40
15.	Выполнение заданий	Выполнение заданий практики: проведение вычислительных экспериментов, разработка подпроектов, осуществление других профессиональных функций.	44
16.	Подготовка и оформление отчета	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета о прохождении производственной	10

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени
		практики	
17.	Защита отчета	Представление отчета о прохождении производственной практики	4
Итого			108

Перечисленные этапы производственной практики могут быть дополнены необходимым содержанием и требованиями куратором от базы практики в зависимости от специфики принимающей организации.

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

Для прохождения практики для студентов назначается руководитель практики от кафедры, а также кураторы от базы практики, под руководством которых студенты проходят практику в производственных коллективах.

Руководство и контроль прохождения практики возлагаются на руководителя практики.

Общее учебно-методическое руководство практикой осуществляется выпускающей кафедрой.

Руководитель практики:

- согласовывает программу производственной практики и темы заданий с куратором базы практики;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет общую схему выполнения заданий, график проведения практики, режим работы студента и осуществляет систематический контроль хода практики и работы студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполненной работе в соответствии с графиком проведения практики.

Студент:

- выполняет задания в соответствии с графиком практики и режимом работы подразделения – места прохождения практики;
- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;
- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

В подразделениях, где проходит практика, студентам выделяются рабочие места для выполнения заданий по программе практики.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего рас-

порядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах, строго соблюдают правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, активно участвуют в общественной жизни предприятия, учреждения, организации, несут ответственность за выполненную работу и ее результаты наравне со штатными работниками.

По итогам практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы.

7. Формы отчетности производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации (предприятия), решению конкретных задач, а также подготовить материал для аналитической части выпускной квалификационной работы.

Форма отчетности – дифференцированный зачет с выставлением оценки.

Тематика индивидуальных заданий зависит от специфики баз практики и рабочего места студента, а также интересов практиканта и его степени подготовленности по тем или иным направлениям.

Методика выполнения индивидуальных заданий определяется руководителем практики.

Во время прохождения практики студент должен изучить:

– научно- и/или производственно-методические материалы: тематику научных и/или производственных направлений в базы практики;

– методы моделирования процессов (информационных, технологических, экономических и пр.) по тематике работ (научно-исследовательских, проектно-производственных, опытно-конструкторских и др.) базы практики;

– методы исследования и проведения экспериментальных работ;

– правила эксплуатации исследовательского оборудования;

– методы анализа и обработки данных;

– информационные технологии (программные продукты, средства и алгоритмы обработки информации и др.), относящиеся к профессиональной сфере.

За время практики студент должен познакомиться с персоналом и задачами структурных подразделений предприятия, получить навыки разработки программного и (или) информационного обеспечения, навыки разработки и исследования алгоритмов вычислительных моделей (моделей данных, технологий и др.), относящихся к профессиональной сфере.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет.

Отчет должен содержать: *титульный лист, оглавление, введение* (цель, место, дата начала и продолжительность практики), *основную часть* (постановка индивидуальных задач, описание методов и алгоритмов их аналитического и численного решения, графические иллюстрации, анализ полученных результатов и пр.), *заключение, список использованной литературы, приложения* (при наличии).

Структура отчета приведена в приложении к рабочей программе.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нуме-

- рацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 10–15 страниц.

8. Образовательные технологии, используемые на производственной практике (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

При проведении практики используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей-руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

– *информационно-коммуникационные технологии* (у студентов имеется возможность получать консультации руководителя практики посредством электронной почты);

– *проектировочные технологии* (планирование этапов исследования и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами);

– *развивающие проблемно-ориентированные технологии* (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи; основанное на опыте контекстное обучение, опирающееся на реконструкцию профессионального опыта специалиста базы практики в контексте осуществляемых им направлений деятельности);

– *лично ориентированные обучающие технологии* (выстраивание для практиканта индивидуальной образовательной траектории на практике с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации при представлении студентом итогов прохождения практики, определение студентом путей профессионального самосовершенствования).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики (для выездной практики);
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики в организаций.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

– и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Процесс самостоятельной работы контролируется во время индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемым источникам.

Форма контроля производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) по этапам формирования компетенций

Формы контроля практики приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1. Формы контроля производственной практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Формы текущего контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
1	Подготовительный	Собеседование	Проведение установочной конференции на кафедре, знакомство с целями, задачами и содержанием практики, подготовка плана ее прохождения и обсуждение с руководителем порядка его реализации, получение консультаций по оформлению документации, установку на

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
			общение с коллективом базового учреждения.
2	Общее ознакомление с государственным учреждением	Опрос по технике безопасности	Прохождение инструктажа по технике безопасности
3	Знакомство со структурой, функциями организации	Собеседование	Знакомство задачами базового учреждения непосредственно на месте прохождения практики, изучение правил внутреннего трудового распорядка.
4	Сбор материалов	Собеседование	Сбор материалов для анализа работы организации (структурных подразделений) сбор данных по программе исследования
5	Выполнение заданий	Дневник, отзыв-характеристика	Выполнение заданий практики: проведение вычислительных экспериментов, разработка подпроектов, осуществление других профессиональных функций.
6	Подготовка и оформление отчета	Письменный отчет	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета о прохождении производственной практики
7	Защита отчета	Защита отчета	Представление отчета о прохождении производственной практики

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

Примерный список вопросов на собеседовании:

1. Опишите структуру заведения.
2. Опишите методы работы организации (структурных подразделений)
3. Опишите предметную область тематики работы
4. Используемые программные продукты для выполнения индивидуального задания.
5. Выводы и результаты по анализу поставленной задачи, системе их формирования,
6. Проведите анализ используемой литературы

Таблица 10.2. Уровни сформированности компетенций

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Продвинутый уровень	ПК-4	Грамотно описана структура предприятия; продемонстрировано знание правил внутреннего трудового распорядка; представлен глубокий анализ работы организации
		ПК-5	Продемонстрирована системность и глубина знаний при выполнении практики; продемонстрирован высокий уровень творческого подхода при выполнении практики; грамотно описана структура предприятия
		ПК-6	Вычислительные эксперименты проведены на высоком уровне, логично и грамотно описаны.
		ПК-7	Продемонстрирована системность и глубина знаний при выполнении практики; продемонстрирован высокий уровень творческого подхода при выполнении практики; отчет стилистически грамотно, логически правильно написан; представлен глубокий анализ работы организации. Собран материал о работе организации (структурных подразделений); представлен глубокий анализ работы организации; отчет правильно оформлен.
2	Повышенный уровень	ПК-4	Описана структура предприятия; продемонстрированы знания правил внутреннего трудового распорядка; отчет грамотно написан; представлен анализ работы организации.
		ПК-5	Продемонстрирована высокий уровень знаний при выполнении практики; продемонстрирован творческий подход при выполнении практики; грамотно описана структура предприятия.
		ПК-6	Проведены и описаны вычислительные эксперименты.
		ПК-7	Продемонстрирована высокий уровень знаний и творческий подход при прохождении практики; отчет грамотно написан; представлен глубокий работы организации. Собран материал о работе организации (структурных подразделений); представлен анализ работы организации; отчет правильно оформлен.
3	Пороговый уровень	ПК-4	Описана структура предприятия; отчет оформлен
		ПК-5	Продемонстрированы знания задая практики.
		ПК-6	Проведены вычислительные эксперименты
		ПК-7	Задачи практики выполнены; отчет представлен. Собран материал о работе организации (структур-

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
			ных подразделений).
4	Недостаточный уровень	ПК-4	Не описана структура предприятия; не знает правила внутреннего трудового распорядка; отчет не оформлен; не представлен анализ работы организации
		ПК-5	Не продемонстрированы знания задач практики; отсутствует творческий подход; не описана структура предприятия
		ПК-6	Не проведены вычислительные эксперименты.
		ПК-7	Отчет не оформлен; не представлен анализ работы организации. Не собран материал о работе организации (структурных подразделений).

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения практики

Аттестация по итогам практики проводится на основании представленного отчета руководителя практики. Аттестация по итогам практики осуществляется в два этапа. На первом этапе куратор практики проводит оценку сформированности умений и навыков профессиональной деятельности, отношения студента к выполняемой работе (степень ответственности, самостоятельности, творчества и др.). На следующем этапе проводится защита практики по форме мини-конференции с участием всех обучающихся по данному профилю. Отчет по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности включает описание целей и задач практики, характеристику базы практики, описание выполненных заданий. Образец оформления отчета и требования к содержанию отчета по практике разрабатываются на выпускающей кафедре и включаются в программу практики.

По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированный зачет. Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по пятибалльной шкале.

Таблица 10.3. Критерии и шкала оценивания

№ пп	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	<p>продемонстрирован высокий уровень творческого подхода при выполнении практики;</p> <p>грамотно описана структура предприятия;</p> <p>продемонстрирована системность и глубину знаний, полученных при выполнении практики;</p> <p>стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;</p> <p>дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя</p>

№ пп	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		по темам, предусмотренным программой практики; отчет стилистически грамотно, логически правильно оформлен
2	Хорошо	грамотно описана структура предприятия; продемонстрированы знания, полученных при выполнении практики; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики; отчет стилистически грамотно, логически правильно оформлен
3	Удовлетворительно	описана структура предприятия; дает неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики; отчет оформлен
4	Не зачтено	не продемонстрирован творческий подхода при выполнении практики; не описана структура предприятия; не продемонстрированы знания, полученных при выполнении практики; на отвечает на вопросы по темам, предусмотренным программой практики; отчет не оформлен

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

Итоги практики обсуждаются на заседаниях кафедры.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, могут быть направлены на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку (не зачтено), могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время при ответах на вопросы;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов прохождения практики может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по практике предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

а) основная литература:

4. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>.

5. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения. М.: Горячая линия-Телеком, 2012. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5115>.

6. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 639 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.

7. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.

8. Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н.И. Лебовка. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 349 с.

9. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. СПб.: Лань, 2010. 400 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>.

10. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Томск : Эль Контент, 2013. 117 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480613>.

11. Смирнов, А.А. Технологии программирования. М.: Евразийский открытый институт, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>

12. Халафян А. А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6. М.: БИНОМ-Пресс, 2010. 522 с.

б) дополнительная литература:

1. Математическое моделирование экологических процессов распространения загрязняющих веществ / В.А. Бабешко, А.В. Павлова, О.М. Бабешко, О.В. Евдокимова. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2009. 138 с.

2. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle / М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.

3. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа. М.: Физматлит, 2012. 468 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59637.

4. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использование пакета MAPLE. СПб: Лань, 2015. 575 с. +[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67461>.

5. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход / С.В. Зыков. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с. [Электронный

ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429073>.

6. Пильщиков, В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. М.: Диалог-МИФИ, 2014. 288 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687>.

7. Резниченко А.В. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. ЧАСТЬ 1 М.: Юрайт, 2017. 253 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516#page/1>.

8. Савенкова Н.П., Проворова О.Г., Мокин А.Ю. Численные методы в математическом моделировании. М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. 176 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455188>.

9. Турчак, Л.И. Основы численных методов / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. М.: Физматлит, 2002. 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2351>.

10. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. 380 с.

11. Численные методы линейной алгебры: учебное пособие / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008. 479 с.

в) периодические издания

1. Доклады академии наук // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0869-5652.

2. Прикладная математика и механика // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0032-8235.

3. Математическое моделирование // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0234-0879.

4. Экологический вестник черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС) // Издательство Кубанского госуниверситета. ISSN 1729—5459.

5. Прикладная информатика // Университет «Синергия». ISSN 1993-8313

6. Программирование // ФГУП «Издательство «Наука». ISSN 0132-3474

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Вычислительные методы и программирование. <http://num-meth.srcc.msu.ru/>

2. Мир математических уравнений EqWorld. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

3. Физика, химия, математика. <http://www.ph4s.ru/index.html>

4. <http://www.imamod.ru/journal>

5. Университетская библиотека ONLINE

6. Университетская информационная система Россия

7. Реферативный журнал ВИНТИ

8. Полнотекстовые статьи из коллекции журналов по математике Научной электронной библиотеки РФФИ (<http://e.lanbook.com>), к которым имеется доступ в сети Интернет: «доклады РАН «Прикладная математика и механика»; «Прикладная механика и техническая физика»; «Математические заметки»; «Журнал вычислительной математики и математической физики»; «Теоретическая и математическая физика»; «Дифференциальные уравнения»; «Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Математика и физика»; «Труды Математического института им. В.А.Стеклова РАН»; «Вестник ЮНЦ РАН»; «Экологический вестник экономического черноморского сотрудничества (ЧЭС)»

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по производственной практике (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе организации практики применяются современные информационные техноло-

гии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на базе практики программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Перечень лицензионного и свободного программного обеспечения:

1. Операционная система MS Windows,
2. Интегрированное офисное приложение MS Office,
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет,
4. СУБД Oracle XE,
5. Developer Data Modeler,
6. DBDesigner Fork,
7. Matlab,
8. Comsol

Кроме того, студентами может быть использовано другое программное обеспечение, доступ к которому обеспечивают подразделения баз практики.

Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>).
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" (<http://www.biblioclub.ru>).
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>).
4. <http://www.gost.ru> – портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;
5. www.rupto.ru – портал Федеральной службы по интеллектуальной собственности;
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
7. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

Кроме того, студентами могут быть использованные другие информационные справочные системы, доступ к которым обеспечивают подразделения баз практики.

12. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Перед началом практики на предприятии или в организации студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;

- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

13. Материально-техническое обеспечение производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Практика проводится в помещениях баз практики, отвечающих действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и производственных работ.

При прохождении практики студенты могут пользоваться специализированным оборудованием баз практик, в частности компьютерной, множительной техникой, средствами доступа в глобальную компьютерную сеть ИНТЕРНЕТ, библиотечными фондами, справочными системами, локальной сетью соответствующей организации, за исключением ресурсов, доступ к которым запрещен или ограничен в связи с необходимостью обеспечения режима секретности.

Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование и материалы.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра математического моделирования

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Выполнил

Ф.И.О. студента

Руководитель производственной практики

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 2018 г.

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)****(для выездной практики)**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

Время проведения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Дата	Содержание выполняемых работ	Отметка руководителя практики от организации (подпись)

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра математического моделирования

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД

ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Студент _____ + _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 2018 г

Цель практики – ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности; приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности, расширение практических представлений студентов об объектах профессиональной деятельности и получение опыта практической реализации профессиональных компетенций и умений; сбор и обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы, овладение следующими компетенциями, регламентируемых ФГОС ВО:

1. ПК-4 способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.
2. ПК-5 способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках.
3. ПК-6 способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
4. ПК-7 способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)
1			
2			

Ознакомлен _____

подпись студента

расшифровка подписи

«___» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения производственной практики

(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
6.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
7.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
8.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
9.	Оценка трудовой дисциплины				
10.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
5.	ПК-4 способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.				
6.	ПК-5 способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках.				
7.	ПК-6 способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом				

	социальных, профессиональных и этических позиций				
8.	ПК-7 способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись
«27» апреля 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Б2.В.02.02(Н)

Направление подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

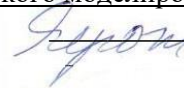
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 г.

Программу составили:

Сыромятников П.В., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) утверждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования акад. РАН,
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 1 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета

канд. физ.-мат. наук, доцент Малыхин К.В.



Рецензенты:

Лозовой В.В., канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник лаборатории математики и механики Южного научного центра РАН

Лебедев К.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры вычислительной математики и информатики
КубГУ

1. Цели производственной практики (научно-исследовательской работы (НИР))

Целью производственной практики (НИР) является формирование навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, направленной на решение профессиональных задач; развитие профессиональных знаний в области прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления подготовки.

Воспитательной целью практики является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств математического моделирования в различных областях.

Содержательное наполнение практики обусловлено общими задачами в подготовке студента по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль – Математическое моделирование в естествознании и технологиях.

2. Задачи производственной практики (НИР)

Основные задачи практики:

- обеспечение становления научного мышления, формирование представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование навыков использования современных технологий сбора и обработки информации, интерпретации полученных эмпирических и экспериментальных данных;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию творческого потенциала, росту профессионального мастерства;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- формирование навыков самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности и требующих углубленных знаний.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов. Производственная практика (НИР) ориентирована на выработку у студентов компетенций и навыков ведения научной дискуссии и презентации результатов, на подготовку выпускной квалификационной работы.

3. Место производственной практики (НИР) в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» учебного плана.

Практика является обязательной составляющей образовательной программы подготовки студента и направлена на формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Практика опирается на знания курсов: «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции», «Дифференциальные уравнения» «Системное программное обеспечение», «Компьютерная графика», «Программирование на Ассемблере», «Язык программирования C++», «Программирование вычислительных задач в среде C и Fortran», «Программирование в СВП Delphi», «Основы сетевых технологий», «БД и СУБД», «Уравнения математической физики», «Технологии программирования», «XML», «Математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов», «Многомерный анализ данных», «Моделирование бизнеса».

Практика ориентирована на исследовательскую работу, направленную на развитие у студентов способности к самостоятельным суждениям и выводам, умения объективной оценки науч-

ной информации, формирование навыков поиска информации и стремления к применению знаний в профессиональной деятельности.

Практика предполагает, как общую программу для всех обучающихся по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, так и индивидуальные программы для каждого студента, ориентированные на выполнение конкретных задач.

Практика проходит студентом самостоятельно или в составе научного коллектива кафедры, подразделений Южного научного центра Российской академии наук (ЮНЦ РАН), базовой кафедрой которого является кафедра математического моделирования, Института механики, математики и прикладной информатики КубГУ или других подразделений КубГУ соответствующих направлений деятельности, а также в организациях, с которыми заключены договоры.

4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики (НИР)

Форма практики дискретная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Выбор места практика и содержания работ определяется необходимостью ознакомления студента с деятельностью предприятий, организаций, научных учреждений, осуществляющих работы и проводящих исследования по профилю подготовки. Практика проводится в сроки, соответствующие графику учебного процесса по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатики на кафедре математического моделирования КубГУ, в Институте механики математики и информатики КубГУ, Научно-исследовательском центре предупреждения геоэкологических и техногенных катастроф (НИЦ ПГК) КубГУ, подразделениях Федерального государственного бюджетного учреждения науки Южный научный центр Российской академии наук, базовой кафедрой которого является кафедра математического моделирования, подразделениях КубГУ соответствующих направлений деятельности, а также в организациях, с которыми заключены договоры.

Руководство практикой осуществляет сотрудник кафедры из числа профессорско-преподавательского состава.

Программа практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02, разрабатывается кафедрой математического моделирования в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ООП по данному направлению.

Тематика заданий должна отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для различных научно-технических и производственных отраслей.

В каждом конкретном случае программа практики изменяется и дополняется для каждого студента в зависимости от характера выполняемой работы.

5. Перечень планируемых результатов обучения при проведении производственной практики (НИР), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика ориентирована на выработку у студентов компетенций и навыков самостоятельного проведения исследований.

В результате проведения практики студент в соответствии с ФГОС ВО должен приобрести профессиональные компетенции, представленные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 Планируемые результаты при прохождении практики

Компетенция	Планируемые результаты при прохождении практики
-------------	---

	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
1	2	3	4
ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	– способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – методику подготовки научного доклада для публичного выступления	– применять полученные знания для использования в научных исследованиях; – организовать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; – представить доклад по тематике исследования	– навыками работы с различными электронными источниками информации; – навыками использования современных программных средств анализа данных
ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	– основные понятия и методы решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата	– применять методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей	– инструментарием для решения математических задач в области прикладной математики и информатики
ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	– основные информационные ресурсы для получения новых знаний; – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – связи между областями прикладной математики	– организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; – эффективно использовать электронные источники информации	– навыками работы с различными электронными источниками информации; – навыками использования современных ИТ-технологий

6. Структура и содержание производственной практики (НИР)

Объем практики составляет 3 зачетные единицы. Продолжительность практики 2 недели. Время проведения практики: семестре 8.

В рамках практики студенты должны научиться постановкам проблем, критическому осмыслению литературных источников и источников данных. Студенты должны овладеть основами современной методологии исследований, связанных с использованием математических методов и моделей. Кроме того, студенты должны получить навыки исследовательской работы в группах, освоить презентацию результатов исследований, научиться вести научную дискуссию.

Результатом практики является подготовка отчета.

Тематический план практики представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Тематический план производственной практики (НИР)

№	Наименование раздела, темы	Трудоемкость (час)
1	Введение	2
2	Теоретические основы научной деятельности (подготовительный этап)	25

№	Наименование раздела, темы	Трудоемкость (час)
3	Практические основы научной деятельности (исследовательский этап)	36
4	Апробация приобретенных навыков самостоятельного научного исследования	36
11	Подготовка отчета	9
ИТОГО		108

Содержание разделов программы практики и распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.2 Содержание разделов программы практики

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Бюджет времени, (дни)
1	Введение	Выбор темы исследования	3 дн.
2	Теоретические основы научной деятельности	Подготовительный этап: формулировка целей, постановка задач исследования; определение объекта и предмета исследования; характеристика методологического аппарата	
3	Практические основы научной деятельности	Исследовательский этап: сбор, систематизация, обработка и анализ материала, публикационный и патентный поиск по изучаемой проблеме, обоснование актуальности темы исследования, проведение вычислительных экспериментов и т.п.	4 дн.
4	Апробация результатов исследования	Оформление результатов, написание рефератов и/или тезисов (статей) по избранной теме, написание доклада и представление его на студенческой конференции, подготовка презентации	4 дн.
5	Подготовка отчета по практике	Подготовка обзора литературы по теме исследования, описание методологического аппарата, анализ основных результатов, положений и точек зрения ведущих специалистов по исследуемой проблеме, оформление результатов вычислительных экспериментов, статистической обработки данных и т.д. Оформление окончательного текста отчета	1 дн.

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

7. Формы отчетности производственной практики (НИР)

Во время прохождения производственной практики (НИР) работы студент должен

изучить:

- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (при необходимости);
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии и программные продукты, относящиеся к сфере исследования.

ВЫПОЛНИТЬ:

- обоснование темы исследования;
- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- обработку результатов вычислительных экспериментов, статистического анализа данных и т.п. в рамках поставленных задач;
- анализ достоверности полученных результатов;
- представление полученных результатов на отчетной конференции (студенческой конференции, заседании студенческого научного общества, научном семинаре кафедры и пр.)

В качестве основной формы отчетности по НИР устанавливается письменный отчет.

Отчет должен содержать: *титульный лист, основную часть* (обоснование актуальности темы исследования, постановка индивидуальных задач, краткое описание методов и подходов), *список использованной литературы*.

Структура отчета приведена в Приложении к рабочей программе практики.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 3–5 страниц.

Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет.

8. Образовательные технологии, используемые на производственной практике (НИР)

При проведении практики используются образовательные технологии в форме консультаций руководителей, а также в виде самостоятельной работы студентов. Проверка заданий и консультирование осуществляется посредством электронной почты.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций с включением студентов в активное взаимодействие в процессе делового общения.

Используются активные, инновационные образовательные технологии, способствующие развитию общекультурных, общепрофессиональных компетенций и профессиональных компетенций обучающихся:

- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;

- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно-коммуникационные технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (НИР)

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2012. 280 с +[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

2. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов и др. М.: ФОРУМ, 2009. 272 с.

3. Рогожин М.Ю. Подготовка и защита письменных работ. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. 238 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253712>.

4. Толок, Ю.И. Патентные исследования при выполнении выпускной квалификационной (дипломной) работы / Ю.И. Толок, Т.В. Толок. Казань: КНИТУ, 2012. 135 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258599>.

Кроме того, учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при проведении практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом.

Самостоятельная работа студентов во время проведения практики включает:

- оформление итогового отчета по практике.
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики в организаций.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (НИР)

Формы контроля практики по этапам формирования компетенций приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1. Формы контроля практики

№	Наименование раздела	Форма текущего контроля	Компетенции	Описание показателей и критериев оценивания
1	Введение	Собеседование, проверка плана и графика	ПК-1	Обоснована актуальность и значимость темы исследования
2	Теоретические основы научной деятельности	Собеседование, проверка плана и отчета по практике	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Сформулированы цели, постановлены задачи исследования. Определены объект и предмет исследования. Дана характеристика методологического аппарата
3	Практические основы научной деятельности	Собеседование, проверка плана и отчета по практике	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Произведен сбор, систематизация, обработка и анализ материала, публикационный и патентный поиск по изучаемой проблеме, проведение вычислительных экспериментов и т.п.
4	Апробация результатов исследования	Собеседование по представленным рефератам (тезисам и пр.), представление доклада	ПК-1, ПК-3	Оформлены результаты, написан реферат (тезисы, статья и пр.) по избранной теме, подготовлена презентация, доклад представлен на студенческой конференции (семинаре, заседании СНО и пр.)
5	Подготовка отчета по практике	Проверка отчета по практике, защита отчета	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Подготовлен обзор литературы по теме исследования, описан методологический аппарат, анализ основных результатов, положения и точки зрения ведущих специалистов по исследуемой проблеме, оформлены результаты вычислительных экспериментов, статистической обработки данных и т.д.

Текущий контроль предполагает проверку выполнения студентами этапов практики и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании проверки документов отчета студента. Отчет обязательно должен быть заверен подписью научного руководителя.

Признаки и уровни сформированности компетенций представлены в таблице 10.2

Таблица 10.2. Уровни сформированности компетенций

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Продвинутый уровень	ПК-1	Продемонстрирован высокий уровень владения современными средствами анализа данных, глубокие знания методики подготовки публичного выступления, устойчивые навыки работы с различными электронными источниками информации, знание современных способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий.
		ПК-2	Продемонстрированы глубокое знание понятий и методов решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, устойчивые навыки применения инструментария для решения математических задач в области прикладной математики и информатики.
		ПК-3	Продемонстрировано глубокое понимание связей между областями прикладной математики, знание различных информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, устойчивые навыки работы с электронными источниками информации, глубокие знания современных ИТ-технологий
2	Повышенный уровень	ПК-1	Продемонстрировано владение современными средствами анализа данных, знания методики подготовки публичного выступления, навыки работы с основными электронными источниками информации, знание современных способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
		ПК-2	Продемонстрированы знание понятий и методов решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, навыки применения инструментария для решения математических задач в области прикладной математики и информатики.
		ПК-3	Продемонстрировано понимание связей между областями прикладной математики, знание основных информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, навыки работы с электронными источниками информации, знания современных ИТ-технологий
3	Пороговый уровень	ПК-1	Продемонстрировано владение некоторыми средствами анализа данных, знания основ методики подготовки публичного выступления, навыки работы с рядом электронных источников информации, знание

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
			некоторых средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
		ПК-2	Продемонстрированы знание понятий и некоторых методов решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, навыки применения инструментария для решения ряда математических задач в области прикладной математики и информатики.
		ПК-3	Продемонстрировано понимание связей между областями прикладной математики, знание некоторых информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, имеются навыки работы с отдельными электронными источниками информации.
4	Недостаточный уровень	ПК-1	Не продемонстрировано владение основными средствами анализа данных, отсутствуют знания по методике подготовки публичного выступления, нет навыков работы с электронными источниками информации.
		ПК-2	Отсутствует знание базовых понятий и методов решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, не продемонстрированы навыки применения инструментария для решения математических задач в области прикладной математики и информатики.
		ПК-3	Продемонстрировано непонимание связей между областями прикладной математики, незнание основных информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, отсутствуют навыки работы с электронными источниками информации.

Критерии оценки отчетов по проведению практики:

1. Полнота представленного материала;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления;
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы.

Шкала результатов практики представлена в таблице 10.3.

Таблица 10.3. Критерии и шкала оценивания

№	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Задание по практике		
1	Отлично	Задание выполнено полностью. Содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов, демонстрации продвинутого уровня сформированности компетенций.
2	Хорошо	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, большая часть материала освоена. Демонстрируется повышенный уровень сформированности компетенций.
3	Удовлетворительно	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального плана в основном выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы. Демонстрируется пороговый уровень сформированности компетенций.
4	Не зачтено	Небрежное оформление отчета по практике. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен. Демонстрируется недостаточный уровень сформированности компетенций

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов прохождения НИР может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по практике предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (НИР)

а) основная литература:

1. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>.
2. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения. М.: Горячая линия-Телеком, 2012. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5115>.
3. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 639 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.
4. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.
5. Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 349 с.
6. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. СПб.: Лань, 2010. 400 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>.
7. Математическое моделирование экологических процессов распространения загрязняющих веществ / В.А. Бабешко, А.В. Павлова, О.М. Бабешко, О.В. Евдокимова. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2009. 138 с.
8. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Томск : Эль Контент, 2013. 117 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480613>.
9. Смирнов, А.А. Технологии программирования. М.: Евразийский открытый институт, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>.
10. Халафян А. А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6. М.: БИНОМ-Пресс, 2010. 522 с.

б) дополнительная литература:

1. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle / М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.
2. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа. М.: Физматлит, 2012. 468 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637.
3. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета MAPLE. СПб: Лань, 2015. 575 с. +[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67461>.
4. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход / С.В. Зыков. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429073>.
5. Пильщиков, В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. М.: Диалог-МИФИ,

2014. 288 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687>.

6. Резниченко А.В. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. ЧАСТЬ 1 М.: Юрайт, 2017. 253 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516#page/1>.

7. Савенкова Н. П. Проворова О. Г. Мокин А. Ю. Численные методы в математическом моделировании. М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. 176 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455188>

8. Турчак, Л.И. Основы численных методов / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. М.: Физматлит, 2002. 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2351>.

9. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. 380 с.

10. Численные методы линейной алгебры: учебное пособие / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008. 479 с.

в) периодические издания

1. Доклады академии наук // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0869-5652.

2. Прикладная математика и механика // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0032-8235.

3. Математическое моделирование // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0234-0879.

4. Экологический вестник черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС) // Издательство Кубанского госуниверситета. ISSN 1729—5459.

5. Прикладная информатика // Университет «Синергия». ISSN 1993-8313.

6. Программирование // ФГУП «Издательство «Наука». ISSN 0132-3474.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы практики

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Вычислительные методы и программирование. <http://num-meth.srcc.msu.ru>

2. Мир математических уравнений EqWorld. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

3. Физика, химия, математика. <http://www.ph4s.ru/index.html>

4. <http://www.imamod.ru/journal>

5. Университетская библиотека ONLINE

6. Университетская информационная система Россия

7. Реферативный журнал ВИНТИ

8. Полнотекстовые статьи из коллекции журналов по математике Научной электронной библиотеки РФФИ (<http://e.lanbook.com>), к которым имеется доступ в сети Интернет: «доклады РАН»; «Известия РАН, Механика твердого тела»; «Известия РАН. Механика жидкости и газа»; «Прикладная математика и механика»; «Прикладная механика и техническая физика»; «Математические заметки»; «Журнал вычислительной математики и математической физики»; «Теоретическая и математическая физика»; «Дифференциальные уравнения»; «Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Математика и физика»; «Труды Математического института им. В.А.Стеклова РАН»; «Вестник ЮНЦ РАН»; «Экологический вестник экономического черноморского сотрудничества (ЧЭС)»

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе организации практики применяются современные информационные технологии – компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

Перечень лицензионного и свободного программного обеспечения:

1. Операционная система MS Windows,
2. Интегрированное офисное приложение MS Office,
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет,
4. СУБД Oracle XE,
5. Developer Data Modeler,
6. DBDesigner Fork,
7. Matlab,
8. Comsol.

Кроме того, студентами может быть использовано другое программное обеспечение, доступ к которому обеспечивают подразделения, в которых проводится производственная практика (научно-исследовательская работа).

Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>).
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" (<http://www.biblioclub.ru>).
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>).
4. <http://www.gost.ru> – портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;
5. www.rupro.ru – портал Федеральной службы по интеллектуальной собственности.
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru).
7. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

Кроме того, студентами могут быть использованные другие информационные справочные системы, доступ к которым обеспечивают подразделения прохождения практики.

12. Методические указания для обучающихся по проведению производственной практики (НИР)

Руководство программой практики осуществляется сотрудником кафедры из числа профессорско-преподавательского состава.

Обсуждение плана и промежуточных результатов практики проводится на выпускающей кафедре (математического моделирования), осуществляющей подготовку студентов по профилю Математическое моделирование в естествознании и технологиях.

Результаты выполнения практики должны быть отражены в отчете и представлены научному руководителю. К отчету прилагаются ксерокопии подготовленных статей, тезисов докладов (при наличии).

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

13. Материально-техническое обеспечение производственной практики (НИР)

Помещения для проведения НИР отвечают действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и производственных работ.

При проведении практики студенты могут пользоваться специализированным оборудованием подразделений, в частности компьютерной, множительной техникой, средствами доступа в глобальную компьютерную сеть ИНТЕРНЕТ, библиотечными фондами, справочными системами, локальной сетью соответствующей организации, за исключением ресурсов, доступ к которым запрещен или ограничен в связи с необходимостью обеспечения режима секретности.

Для полноценного прохождения практики, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение практики и оснащенность
1.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (Аудитория 102а, читальный зал).
2.	Защита отчета	Аудитория с необходимой мебелью (доска, столы, стулья), стационарным или переносным демонстрационным оборудованием, (аудитории: 129, 131, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301Б, А512),

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра математического моделирования

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательской работы)**

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)
профиль Математическое моделирование в естествознании и технологиях

Выполнил

Ф.И.О. студента

Руководитель научно-исследовательской работы

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 2018 г.

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательской работы)
(для выездной практики)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), профиль: Математическое моделирование в естествознании и технологиях

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

Время проведения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Дата	Содержание выполняемых работ	Отметка руководителя практики от организации (подпись)

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра математического моделирования

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательской работы)**

Студент _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), профиль Математическое моделирование в естествознании и технологиях

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 2018 г

Цель практики – формирование навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, направленной на решение профессиональных задач; развитие профессиональных знаний в области прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления подготовки, овладение следующими компетенциями, регламентируемых ФГОС ВО:

1. ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

2. ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

3. ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.

Перечень вопросов (заданий) для проведения научно-исследовательской работы:

План-график выполнения работ:

	Этапы работы (виды деятельности) при	Сроки	Отметка руководителя практики от уни-
--	--------------------------------------	-------	---------------------------------------

	проведении НИР		верситета о выполнении (подпись)
1			
2			

Ознакомлен _____

подпись студента

расшифровка подписи

« ___ » _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения производственной практики

(научно-исследовательской работы)

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), профиль Математическое моделирование в естествознании и технологиях

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
11.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
12.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
13.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
14.	Соответствие программе научно-исследовательской работы работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
9.	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям				
10.	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат				
11.	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хазуров Т.А.
подпись
«27» апреля 2018г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)
Б2.В.02.03(Пд)**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа производственной практики (преддипломной практики) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 г.

Программу составили:

Павлова А.В., д-р физ.-мат. наук, доцент, проф. кафедры математического моделирования КубГУ



Рубцов С.Е., канд. физ.-мат. наук, доцент, доц. кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа производственной практики (преддипломной практики) утверждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования акад. РАН,
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 1 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета

канд. физ.-мат. наук, доцент Малыхин К.В.



Рецензенты:

Лозовой В.В., канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник лаборатории математики и механики Южного научного центра РАН

Ургенов М.Х., д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой прикладной математики КубГУ

1. Цели производственной практики (преддипломной практики)

Целью прохождения практики является: формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, овладение необходимыми компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки, развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности, овладение современным инструментарием для поиска и интерпретации информации с целью её использования в процессе подготовки выпускной квалификационной работы.

2. Задачи производственной практики (преддипломной практики)

Основные задачи практики:

- сбор, анализ и обобщение материала по теме выпускной квалификационной работы, закрепление опыта поиска, анализа и обработки информации;
- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным дисциплинам;
- подтверждение актуальности и практической значимости избранной темы выпускной квалификационной работы, обоснование степени разработанности научной (проектной, производственной) проблемы;
- разработка концепции выпускной квалификационной работы;
- получение навыков применения различных методов исследования;
- получение навыков представления результатов профессиональной деятельности, в том числе в виде материалов для электронного обучения;
- практическое участие в научно-исследовательской и/или проектно-производственной работе коллектива кафедры и/или организации, в которой студент проходит преддипломную практику.

Содержательное наполнение практики обусловлено общими задачами в подготовке бакалавров по направлению 01.03.02.

3. Место производственной практики (преддипломной практики) в структуре ООП

Практика относится к Блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (семестр 8).

Практика является одним из элементов учебного процесса подготовки студентов. Она способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении; умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы; приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Практика является обязательной составляющей образовательной программы подготовки и направлена на формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программа Практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02, разрабатывается кафедрой в соответствии с требованиями ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику.

Практика опирается на полученные знания по дисциплинам базовой и вариативной частей Блока 1. Необходимыми «входными» знаниями и умениями при освоении данной практики являются знания и умения, сформированные при изучении дисциплин: «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Основы информатики», «Языки программирования и методы трансляции», «Дифференциальные уравнения» «Системное программное обеспечение», «Ком-

пьютерная графика», «Программирование на Ассемблере», «Язык программирования С++», «Программирование вычислительных задач в среде С и Fortran», «Программирование в СВП Delphi», «Основы сетевых технологий», «БД и СУБД», «Уравнения математической физики», «Технологии программирования», «XML», «Математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов», «Многомерный анализ данных», «Моделирование бизнеса», «Основы функционального программирования», «Базы знаний», – а также знания, умения и навыки, приобретенные в ходе прохождения учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) и производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы).

Практика является завершающим этапом изучения дисциплин блоков 1 и 2 и позволяет студентам сформировать и закрепить компетенции в сфере решения теоретических и прикладных научных проблем, а также в сфере реализации современных информационных технологий.

Тематика индивидуальных заданий должна соответствовать тематике выпускной квалификационной работы студента и отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для различных областей научной и проектно-производственной деятельности. В каждом конкретном случае программа практики изменяется и дополняется для каждого студента в зависимости от характера выполняемой работы.

4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики (преддипломной практики)

Форма практики дискретная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Практика проводится на базе кафедры математического моделирования факультета компьютерных технологий и прикладной математики, Института механики, математики и информатики КубГУ, Научно-исследовательского центра предупреждения геоэкологических и техногенных катастроф (НИЦ ПГК) КубГУ, подразделений Южного научного центра Российской академии наук (ЮНЦ РАН), базовой кафедрой которого является кафедра математического моделирования, других подразделений КубГУ, соответствующих направлений деятельности, и в организациях, с которыми заключены договоры.

Практика проводится в соответствии с программой производственной практики (преддипломной практики).

Руководство практикой осуществляет сотрудник кафедры из числа профессорско-преподавательского состава.

Сроки прохождения практики определяются учебным планом и календарным графиком.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (преддипломной практики), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс прохождения практики направлен на закрепление навыков и умений, отвечающих требованиям ФГОС ВО и обеспечивающих успешное ведение бакалавром научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности.

В результате прохождения практики в соответствии с ФГОС ВО студент должен приобрести профессиональные компетенции, представленные в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Перечень планируемых результатов обучения

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-3	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; – требования к ИТ-специалистам разного уровня 	<ul style="list-style-type: none"> – собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; – решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа уровня профессиональной подготовки; – навыками самоподготовки и расширения сферы профессиональной деятельности
2	ПК-5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках	<ul style="list-style-type: none"> – основные информационные ресурсы для получения новых знаний; – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – связи между областями прикладной математики 	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; – эффективно использовать электронные источники информации 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; – навыками использования современных ИТ-технологий
3	ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	<ul style="list-style-type: none"> – основы законодательства в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меры ответственности за последствия деятельности ИТ-специалистов; – этические нормы работы с информацией на предприятиях и в сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила обработки информации разного уровня доступа на предприятии; – выбирать направление деятельности и специализацию для профессионального роста 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; – навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий
4	ПК-7	способностью к разработке и при-	<ul style="list-style-type: none"> – структуры и алгоритмы ком- 	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы и программные ре- 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в различных про-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		менению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<p>пьютерной обработки данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – различные языки программирования; – принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения 	<p>шения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать сопроводительную документацию 	<p>граммных средах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; – навыками работы с пакетами прикладных программ; – навыками работы в различных программных средах

6. Структура и содержание производственной практики (преддипломной практики)

Объем практики составляет 3 зачетных единиц, 1 час выделен на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 107 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность (вид) практики 2 недели. Время проведения практики – семестр 8.

Практика осуществляется в форме выполнения задания, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы по направлению обучения с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Практика проводится как активная практика, в ходе которой студенты выступают в роли исполнителей научно-исследовательских и/или проектно-производственных заданий, связанных с анализом степени разработанности изучаемой проблемы, систематизацией и обобщением научной и практической информации по теме исследований, апробацией полученных результатов.

Знания и практические навыки, сформированные в ходе практики необходимы для завершения работы над выпускной квалификационной работой и формирования основы для продолжения научных исследований в рамках уровня высшего образования – магистратуры.

Студенты работают с первоисточниками, монографиями, справочными системами, прикладными пакетами и т.д., консультируются с научным руководителем и преподавателями.

Во время прохождения практики студент должен

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ (при необходимости);
- методы анализа и обработки данных;
- информационные технологии в научных исследованиях и проектных разработках, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение информации по теме выпускной квалификационной работы;
- анализ достоверности полученных результатов;

- сравнение результатов с отечественными и зарубежными аналогами.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Содержание разделов практики и бюджет времени

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Бюджет времени (дни)
1.	Подготовительный	Составление рабочего плана и графика выполнения исследования	2 дн.
2.	Аналитический	Формирование основы для написания общего раздела выпускной квалификационной работы, обобщение и анализ публикаций по теме диссертационного исследования. Работа с библиографическим списком по теме выпускной квалификационной работы. Статистическая и/или математическая обработка информации. Проведение вычислительных экспериментов.	8 дн.
3.	Заключительный	Оформление результатов и их согласование с научным руководителем выпускной квалификационной работы (составление отчета о прохождении практики). Представление отчета	2 дн.

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

7. Формы отчетности производственной практики (преддипломной практики)

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет.

Отчет должен содержать: *титульный лист, оглавление, введение* (цель, место, дата начала и продолжительность практики), *основную часть* (формулировка индивидуальных заданий, описание методов и алгоритмов (при необходимости – описание аналитической и численной реализации алгоритмов, графические иллюстрации), анализ полученных результатов), *заключение, список использованной литературы, приложения* (при необходимости).

Структура отчета приведена в Приложении к рабочей программе практики.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 10–15 страниц.

Форма контроля – дифференцированный зачет.

8. Образовательные технологии, используемые при проведении производственной практики (преддипломной практики)

Практика носит научно-исследовательский характер, при ее проведении используются об-

разовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики, а также в виде самостоятельной работы студентов. Проверка заданий и консультирование осуществляется посредством электронной почты.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, применяются интерактивные технологии анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

В процессе организации практики руководителями от выпускающей кафедры (кафедры математического моделирования) должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии: мультимедийные технологии; презентации отчетных материалов в ходе представления отчета по результатам практики.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (преддипломной практики)

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2012. 280 с +[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.
2. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов и др. М.: ФОРУМ, 2009. 272 с.
3. Рогожин М.Ю. Подготовка и защита письменных работ. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. 238 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253712>.
4. Толок, Ю.И. Патентные исследования при выполнении выпускной квалификационной (дипломной) работы / Ю.И. Толок, Т.В. Толок. Казань: КНИТУ, 2012. 135 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258599>.

Кроме того, учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- оформление итогового отчета по практике.
- анализ научных публикации по определенной руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики;
- работу с научной, учебной и методической литературой;
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (преддипломной практики)

По окончании практики студент составляет отчет и сдает его руководителю практики. Отчет по практике включает описание целей и задач практики, описание выполненных работ. Образец оформления отчета и требования к содержанию отчета по производственной практике разрабатываются выпускающей кафедрой (кафедрой математического моделирования).

Форма контроля практики

Форма контроля практики по этапам формирования компетенций приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1. Формы контроля практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам деятельности	Содержание раздела	Код компетенции	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Составление рабочего плана и графика выполнения задания	ПК-3, ПК-6	Собеседование, отчет
2	Аналитический	Формирование основы для написания общего раздела выпускной квалификационной работы, обобщение и анализ публикаций по теме диссертационного исследования. Составление библиографического списка по теме выпускной квалификационной работы. Статистическая и/или математическая обработка информации. Проведение вычислительных экспериментов.	ПК-5, ПК-7	Собеседование, отчет
3	Заключительный	Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем (составление отчета о прохождении практики). Представление отчета	ПК-3, ПК-5	Собеседование, отчет

Аттестация по итогам практики проводится на основании представленного отчета. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированный зачет. Оценка результатов прохождения преддипломной практики студентом является дифференцированной и комплексной. Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по пятибалльной шкале.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

Итоги практики обсуждаются на заседаниях кафедры.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, могут быть направлены на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие про-

грамму практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку (не зачтено), могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Примерный список вопросов на собеседовании:

- Обоснуйте актуальности выбранной темы.
- Сформулируйте основные цели работы.
- Опишите предметную область тематики работы
- Перечислите используемые программные продукты для выполнения индивидуального задания.
- Сформулируйте выводы и результаты по анализу поставленной задачи, системе их формирования.
- Охарактеризуйте новизну и практическую значимость исследования.
- Проведите анализ используемой литературы.

Признаки уровня сформированности компетенций представлены в таблице 10.2.

Таблица 10.2. Уровни сформированности компетенций

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Продвинутый уровень	ПК-3	Продемонстрировано глубокое знание задач профессиональной деятельности, требований к ИТ-специалистам разного уровня. Продемонстрированы устойчивые навыки сбора и интерпретации данных современных исследований, необходимых для формирования выводов по научным и профессиональным проблемам.
		ПК-5	Продемонстрировано глубокое понимание связей между областями прикладной математики, знание различных информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, устойчивые навыки работы с электронными источниками информации, глубокие знания современных ИТ-технологий
		ПК-6	Вычислительные эксперименты проведены на высоком уровне, логично и грамотно описаны.
		ПК-7	Продемонстрирована системность и глубина знаний при выполнении практики; продемонстрирован высокий уровень творческого подхода; отчет стилистически грамотно, логически правильно написан; представлен глубокий анализ проблемы.
2	Повышенный уровень	ПК-3	Продемонстрировано знание задач профессиональной деятельности, требований к ИТ-специалистам разного уровня. Продемонстрированы навыки сбора и интерпретации данных современных исследований, необходимых для формирования выводов по научным и профессиональным проблемам.

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
		ПК-5	Продемонстрировано понимание связей между областями прикладной математики, знание основных информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, навыки работы с электронными источниками информации, знания современных ИТ-технологий
		ПК-6	Проведены вычислительные эксперименты, представлено их грамотное описание.
		ПК-7	Продемонстрирована высокий уровень знаний при выполнении практики; продемонстрирован творческий подход; отчет грамотно написан и правильно оформлен; представлен анализ проблемы.
3	Пороговый уровень	ПК-3	Продемонстрировано знание задач профессиональной деятельности. Продемонстрированы навыки сбора и обработки данных современных исследований, необходимых для формирования выводов по научным и профессиональным проблемам.
		ПК-5	Продемонстрировано понимание связей между областями прикладной математики, знание некоторых информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, имеются навыки работы с отдельными электронными источниками информации.
		ПК-6	Проведены вычислительные эксперименты
		ПК-7	Задачи практики выполнены; отчет представлен.
4	Недостаточный уровень	ПК-3	Не продемонстрировано знание задач профессиональной деятельности. Отсутствуют навыки сбора, обработки и интерпретации данных.
		ПК-5	Продемонстрировано непонимание связей между областями прикладной математики, незнание основных информационных ресурсов для получения новых знаний, способов и средств получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий, отсутствуют навыки работы с электронными источниками информации.
		ПК-6	Не проведены вычислительные эксперименты.

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
		ПК-7	Не продемонстрирована знания задач практики; задачи практики не выполнены; отчет не оформлен.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения практики

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по пятибалльной шкале, представленной в таблице 10.3

Таблица 10.3. Критерии и шкала оценивания

№ пп	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при выполнении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики; оформлен отчет
2	Хорошо	студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; оформлен отчет допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя
3	Удовлетворительно	студент демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно; способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; оформлен отчет
4	Неудовлетворительно	студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики;

№ пп	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		<p>не владеет минимально необходимой терминологией;</p> <p>допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно;</p> <p>отсутствует оформленный отчет</p>

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на вопрос;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов прохождения практики может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по практике предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (преддипломной практики)

а) основная литература:

11. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>.

12. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения. М.: Горячая линия-Телеком, 2012. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5115>.

13. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 639 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.

14. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.
15. Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем / Л.А. Булавин, Н.В. Выгорницкий, Н.И. Лебовка. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 349 с.
16. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. СПб.: Лань, 2010. 400 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>.
17. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Томск : Эль Контент, 2013. 117 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480613>.
18. Смирнов, А.А. Технологии программирования. М.: Евразийский открытый институт, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>
19. Халафян А.А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6. М.: БИНОМ-Пресс, 2010. 522 с.

б) дополнительная литература:

20. Математическое моделирование экологических процессов распространения загрязняющих веществ / В.А. Бабешко, А.В. Павлова, О.М. Бабешко, О.В. Евдокимова. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2009. 138 с.
 1. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.
 2. Волков К.Н., Емельянов В.Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа. М.: Физматлит, 2012. 468 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637.
 3. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета MAPLE. СПб: Лань, 2015. 575 с. +[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67461>.
 4. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход / С.В. Зыков. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429073>.
 5. Пильщиков, В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. М.: Диалог-МИФИ, 2014. 288 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687>.
 6. Резниченко А.В. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. ЧАСТЬ 1 М.: Юрайт, 2017. 253 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516#page/1>.
 7. Савенкова Н. П. Проворова О. Г. Мокин А. Ю. Численные методы в математическом моделировании. М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. 176 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455188>
 8. Турчак, Л.И. Основы численных методов / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. М.: Физматлит, 2002. 304 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2351>.
 9. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. 380 с.
 10. Численные методы линейной алгебры: учебное пособие / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008. 479 с.

в) периодические издания

1. Доклады академии наук // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0869-5652.
2. Прикладная математика и механика // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0032-8235.
3. Математическое моделирование // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0234-0879.
4. Экологический вестник черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС) // Издательство Кубанского госуниверситета. ISSN 1729—5459.
5. Прикладная информатика // Университет «Синергия». ISSN 1993-8313
6. Программирование // ФГУП «Издательство «Наука». ISSN 0132-3474

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения производственной практики (преддипломной практики)

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

9. Вычислительные методы и программирование. <http://num-meth.srcc.msu.ru/>
10. Мир математических уравнений EqWorld. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Физика, химия, математика. <http://www.ph4s.ru/index.html>
12. <http://www.imamod.ru/journal>
13. Университетская библиотека ONLINE
14. Университетская информационная система Россия
15. Реферативный журнал ВИНТИ
16. Полнотекстовые статьи из коллекции журналов по математике Научной электронной библиотеки РФФИ (<http://e.lanbook.com>), к которым имеется доступ в сети Интернет: «доклады РАН»; «Известия РАН, Механика твердого тела»; «Известия РАН. Механика жидкости и газа»; «Прикладная математика и механика»; «Прикладная механика и техническая физика»; «Математические заметки»; «Журнал вычислительной математики и математической физики»; «Теоретическая и математическая физика»; «Дифференциальные уравнения»; «Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Математика и физика»; «Труды Математического института им. В.А.Стеклова РАН»; «Вестник ЮНЦ РАН»; «Экологический вестник экономического черноморского сотрудничества (ЧЭС)»

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе проведения практики применяются современные информационные технологии:

- мультимедийные технологии при защите отчета в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами
- компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

В процессе организации преддипломной практики применяются современные активных, инновационных образовательных технологий, которые способствуют развитию общекультурных, общепрофессиональных компетенций и профессиональных компетенций обучающихся:

- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно-коммуникационные технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Перечень лицензионного и свободного программного обеспечения:

1. Операционная система MS Windows,
2. Интегрированное офисное приложение MS Office,
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет,
4. Cache Evaluation,
5. СУБД Oracle XE,
6. Developer Data Modeler,
7. DBDesigner Fork,
8. Matlab,
9. Comsol.

Кроме того, студентами может быть использовано другое программное обеспечение, доступ к которому обеспечивают подразделения баз практики.

Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>).
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" (<http://www.biblioclub.ru>).
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>).
4. <http://www.gost.ru> – портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;
5. www.rupto.ru – портал Федеральной службы по интеллектуальной собственности;
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
7. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

Кроме того, студентами могут быть использованные другие информационные справочные системы, доступ к которым обеспечивают подразделения баз практики.

12. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики (преддипломной практики)

Перед началом практики проводится установочная конференция, на которой дается вся необходимая информация по проведению научно-исследовательской практики.

Для прохождения практики назначается руководитель практики.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

Студенты обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Руководство и контроль прохождения практики возлагаются на руководителя практики.

Общее учебно-методическое руководство практикой осуществляется выпускающей кафедрой (кафедрой математического моделирования).

Руководитель:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуального задания по сбору необходимых материалов для написания магистерской диссертации, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования.
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

По окончании практики студент составляет отчет и сдает его руководителю практики. Отчет по практике включает описание целей и задач практики, описание выполненных работ. Образец оформления отчета и требования к содержанию отчета по производственной практике разрабатываются на выпускающей кафедре.

Аттестация по итогам практики проводится на основании представленного отчета.

По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированный зачет. Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по пятибалльной шкале.

13. Материально-техническое обеспечение производственной практики (преддипломной практики)

Для реализации данной программы практики требуется следующий перечень материально-технического обеспечения: аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций (цифровой проектор, экран, ноутбук).

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики, оснащен компьютерными классами на 14 и 15 ПЭВМ, установлена локальная сеть, все компьютеры факультета подключены к сети Интернет. Студентам доступны современные ПЭВМ и современное лицензионное программное обеспечение.

Студенты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение практики и оснащенность
1	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301)
2	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131).
3	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью. (Аудитория 102а, читальный зал).

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра математического моделирования

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломной практики)
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Выполнил

Ф.И.О. студента

Руководитель преддипломной практики

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 2018 г.

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломной практики)
 (для выездной практики)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

Время проведения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Дата	Содержание выполняемых работ	Отметка руководителя практики от организации (подпись)

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра математического моделирования

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломной практики)**

Студент _____ + _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 2018 г

Цель практики – формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, овладение необходимыми компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки, развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности, овладение современным инструментарием для поиска и интерпретации информации с целью её использования в процессе подготовки выпускной квалификационной работы, овладение следующими компетенциями, регламентируемых ФГОС ВО:

1. ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
2. ПК-5 способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках.
3. ПК-6 способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
4. ПК-7 способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)

Ознакомлен _____

подпись студента

расшифровка подписи

« ___ » _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения производственной практики

(преддипломной практики)

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
15.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
16.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
17.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
18.	Оценка трудовой дисциплины				
19.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
12.	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.				
13.	ПК-5 способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках.				

14.	ПК-6 способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций				
15.	ПК-7 способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения				

Руководитель практики _____

(подпись) (расшифровка подписи)

Программа государственной итоговой аттестации

Блок 3. Государственная итоговая аттестация

Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись
« 27 » *сентября* 2018г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
БЗ.Б.01(Г) ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 г.

Программу составили:

Бабешко В.А., акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой математического моделирования КубГУ _____



Павлова А.В., д-р физ.-мат. наук, доцент, проф. кафедры математического моделирования КубГУ _____



Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) утверждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования акад. РАН,
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 1 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета

канд. физ.-мат. наук, доцент Малыхин К.В.



Рецензенты:

Евдокимова О.В., д-р физ.-мат. наук, заве. лабораторией математики и механики Южного научного центра РАН

Лебедев К.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

1.1 Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математики и информационных технологий.

Задачами ГИА являются:

- оценка уровня полученных выпускником знаний и умений;
- выявление достигнутой степени подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, уровень его адаптации к сфере или объекту профессиональной мультидисциплинарной деятельности;
- формирование у студентов личностных качеств, а также общекультурных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика;
- оценка уровня сформированности приобретенных выпускником общекультурных и профессиональных компетенций.

2. Место ГИА в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и завершается присвоением выпускнику степени бакалавра по направлению подготовки.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций – теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности,
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа,
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях,
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов,
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований,
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов,
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
Общекультурные компетенции (ОК):	
ОК 1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Знать	– основы культуры мышления, анализа и восприятия информации
Уметь	– воспринимать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать пути решения
Владеть	– методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин
ОК 2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Знать	– характеристики современного программного обеспечения, место и роль компьютерных информационных ресурсов в обществе
Уметь	– использовать современные информационно-коммуникативные ресурсы для понимания направлений развития ИТ сообществ и их влияния на современное общество
Владеть	– методами анализа и обобщения информации культурой общения, навыками отстаивания собственной позиции
ОК 3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
Знать	– основные характеристики современной экономики, место и роль экономических знаний в жизни человека;

	– методы обработки информации теоретического и экспериментального исследования
Уметь	– ориентироваться в экономических понятиях; – использовать современные экономические знания, модели и методы обработки информации для сравнительного анализа программного обеспечения
Владеть	– экономическими знаниями для построения моделей и определения целесообразности разработки программного обеспечения

ОК 4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
Знать	– приоритетные направления развития системы лицензирования Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов; – стандарты оформления программного кода; нормативно-правовые основы профессиональной деятельности
Уметь	– руководствоваться в профессиональной деятельности базовыми правовыми знаниями в области ИТ; – пользоваться нормативно-правовыми документами, определяющими режим использования ПО и другой интеллектуальной собственности
Владеть	– навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами (документами) относящимися к будущей профессиональной деятельности; – методиками применения нормативно-правовых документов в учебной и профессиональной деятельности

ОК 5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Знать	– терминологию в области математических методов и информационных технологий на русском и иностранном языках
Уметь	– грамотно и аргументировано вести диалог по профессиональным проблемам
Владеть	– навыками коммуникации в профессиональной сфере, в том числе на иностранном языке; – навыками грамотного ведения диалога

ОК 6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Знать	– принципы работы в команде и способы взаимодействия с членами коллектива в процессе выполнения проекта
Уметь	– быть готовым к работе в коллективе при ведении аналитической, исследовательской и практической деятельности; – представлять результаты исследовательской и аналитической работы перед экспертами и общественностью с демонстрацией установок на социокультурную, этническую и иную толерантность
Владеть	– навыками профессионального взаимодействия в коллективе; – навыками толерантного взаимодействия в коллективе с учетом этнических, кон-

	фессиональных и культурных различий
ОК 7	способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать	– методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний; – методику самообразования
Уметь	– развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно; – самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения
Владеть	– навыками работы с литературой и другими информационными источниками, в том числе электронными
ОК 8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Знать	– влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности
Уметь	– выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры
Владеть	– навыками и средствами самостоятельного, методически правильного достижения должного уровня физической подготовленности
ОК 9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Знать	– правила техники безопасности; – методы и приемы самопомощи, взаимопомощи и доврачебной помощи
Уметь	– пользоваться средствами индивидуальной защиты; – организовать рабочее место согласно правил техники безопасности
Владеть	– простейшими правилами оказания доврачебной помощи при травмах
Общепрофессиональные компетенции (ОПК):	
ОПК 1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать	– способы использования современных методов моделирования для решения научных и практических задач; – базовые понятия и алгоритмы
Уметь	– выбирать необходимые методы исходя из предметной области решаемых задач
Владеть	– навыками верификации модели и анализа результатов компьютерного эксперимента

ОПК 2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать	– способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
Уметь	– организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – выбирать необходимые методы исследования исходя из задач конкретного исследования
Владеть	– навыками работы с различными электронными источниками информации; – навыками создания математических и компьютерных моделей; – навыками создания ПО

ОПК 3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать	– современные программные решения в области прикладного и системного программного обеспечения; – современные программные продукты, необходимые для решения задач; – методы представления, хранения и обработки данных
Уметь	– разрабатывать математические, информационные и имитационные модели; – проводить анализ результатов компьютерного эксперимента; – составить документацию в соответствии со стандартами
Владеть	– методами разработки алгоритмических и программных решений в области – прикладного программирования; – навыками тестирования ПО; – навыками тестирования систем на соответствие требованиям задачи

ОПК 4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
Знать	– современные средства и технологии проектирования систем и сред в открытой информационной среде; – современные средства разработки и анализа программного обеспечения; – основные требования информационной безопасности
Уметь	– проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов используемых знаний; – осуществлять выбор метода решения задач предметной области; – выбирать необходимые методы и инструментальные средства для реализации моделей и систем; – составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высоко-

	го уровня, включая объектно-ориентированные
Владеть	– основами современных методов моделирования и технологий построения программных систем; – навыками разработки моделей, программных средств и баз данных с учётом основных требований информационной безопасности

Профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

ПК 1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
Знать	– методы сбора, анализа и интерпретации научных данных; – математические основы обработки и интерпретации данных
Уметь	– собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; – использовать методы математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач
Владеть	– методами построения непрерывных и дискретных математических моделей различных процессов и явлений; – профильными знаниями и практическими навыками математики и информатики; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных

ПК 2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
Знать	– основные понятия и методы решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата
Уметь	– применять методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей
Владеть	– инструментарием для решения математических задач в области прикладной математики и информатики

ПК 3	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности
Знать	– основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; – требования к ИТ-специалистам разного уровня
Уметь	– собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; – решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа уровня профессиональной подготовки; – навыками самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности
---------	--

проектная и производственно-технологическая деятельность:

ПК 4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – специфику выбора средств для представления информации
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – аргументированно представлять использованный метод решения или математическую модель
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками алгоритмической декомпозиции; – навыками создания сопроводительной и отчетной документации

ПК 5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; – ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации
Уметь	– организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; – средствами сетевой коммуникации

ПК 6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности IT-специалистов; – моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила обработки информации разного уровня доступа на предприятии; – выбирать направление деятельности и специализацию для профессионального роста
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; – навыками применения в профессиональной деятельности современных языков

	программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий
ПК 7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
Знать	– структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; – различные языки программирования; – принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения
Уметь	– разрабатывать алгоритмы и программные решения; – разрабатывать сопровождающую документацию
Владеть	– навыками работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; – навыками работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях

4. Объем государственной итоговой аттестации

Общая трудоёмкость ГИА составляет **9** зач.ед.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена (по решению ученого совета).

Для проведения государственной итоговой аттестации формируются государственные экзаменационные комиссии для защиты выпускной квалификационной работы и для проведения государственных экзаменов по соответствующему направлению подготовки высшего образования.

Задача Государственной экзаменационной комиссии – выявление качества профессиональной подготовки студента и принятия решения о присвоении ему степени «Бакалавр» по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Государственная экзаменационная комиссия руководствуется в своей деятельности нормативными актами об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 01.03.02 – прикладная математика и информатика, иными локальными актами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» и настоящей программой.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Государственный экзамен является составной частью обязательной государственной итоговой аттестации студентов-выпускников по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиля Математическое моделирование в естествознании и технологиях и призван выявить и оценить теоретическую и практическую подготовку к решению профессиональных задач в области прикладной математики и информационных технологий.

Итоговый экзамен наряду с требованиями к знаниям студентов-выпускников учитывает также общие требования к будущим специалистам, предусмотренные ФГОС ВО, проводится в виде государственного экзамена.

Проведение государственного экзамена позволяет оценить уровень сформированности устойчивой системы компетенций (знания современного математического аппарата, прикладных достижений в области математического моделирования, связей между областями прикладной ма-

тематики и информационных технологий, владения культурой мышления и преподнесения информации, навыками убедительной и доказательной речи).

Государственный экзамен является важным инструментом оценки полученных выпускником знаний и умений, а также уровня сформированности приобретенных выпускником общекультурных и профессиональных компетенций.

Государственный экзамен по направлению подготовки и защита выпускной квалификационной работы проводится на заседаниях Государственной экзаменационной комиссии.

Выпускники, не сдавшие итоговый государственный экзамен, к защите выпускной квалификационной работы не допускаются.

Порядок проведения аттестационных испытаний определяется действующим законодательством. Студенты обеспечиваются программами экзаменов, им создаются необходимые для подготовки условия, накануне государственных экзаменов проводятся консультации.

До сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала итоговой государственной аттестации доводятся:

- сроки проведения государственных аттестационных испытаний по данному направлению подготовки высшего образования;
- форма проведения государственных аттестационных испытаний;
- процедура проведения государственных аттестационных испытаний;
- критерии и параметры оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ.

Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика проводится в устной форме с обязательным составлением письменных тезисов ответов на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по дисциплинам, входящим в настоящий раздел программы.

Вопросы по дисциплинам формируются исходя из требований государственного образовательного стандарта по направлению в соответствии с утвержденными рабочими программами. Список вопросов по каждой дисциплине, входящей в государственный междисциплинарный экзамен, утверждается на заседании кафедры математического моделирования.

Государственный экзамен проводится в форме междисциплинарного экзамена. Тематика экзаменационных вопросов и заданий соответствует избранным дисциплинам из соответствующих разделов ООП по направлению 01.03.02 – прикладная математика и информатика:

В ходе государственного экзамена подлежат оценке:

- знание студентом учебного материала предмета (учебных дисциплин);
- умение выделять существенные положения предмета;
- умение формулировать конкретные положения предмета;
- умение применять теоретические знания для анализа конкретных ситуаций и решения прикладных проблем;
- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.

Программа государственного экзамена охватывает тематику изученных студентом дисциплин, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. В программу включены основные разделы следующих предусмотренных образовательной программой дисциплин:

Общематематические и естественнонаучные дисциплины

1. Математический анализ
2. Функциональный анализ
3. Алгебра и аналитическая геометрия
4. Физика
5. Дифференциальные уравнения
6. Теория вероятностей и математическая статистика.
7. Методы оптимизации
8. Численные методы
9. Вариационное исчисление и ОУ
10. Уравнения математической физики
11. Дискретное программирование
12. Теория игр и исследование операций

Дисциплины программистского цикла

13. Основы информатики
14. Языки программирования и методы трансляции
15. Базы данных
16. Системное программное обеспечение
17. Программирование в ОС MS Windows
18. Компьютерная графика
19. Программирование на Java
20. Программирование в СВП Delphi. Сети ЭВМ
21. Администрирование локальных сетей
22. Архитектура компьютеров.
23. Язык программирования C++

Дисциплины, определяющие профиль подготовки специализации

24. Программирование вычислительных задач в среде Fortran и С
25. Математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов
26. Технологии программирования
27. Основы функционального программирования
28. Моделирование бизнеса
29. XML
30. Многомерный анализ данных
31. Разработка и применение ГИС-систем и технологий

5. Содержание вопросов государственного экзамена

Тематика экзаменационных вопросов и заданий соответствует представленным в п.4 разделам, включающим вопросы по дисциплинам базовой и вариативной части Блока 1 учебного плана, имеющим определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников по направлению 01.03.02 – прикладная математика и информатика, профиль – Математическое моделирование в естествознании и технологиях.

6. Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме междисциплинарного экзамена. Тематика экзаменационных вопросов и заданий соответствует избранным дисциплинам из соответствующих разделов ООП по направлению 01.03.02 – прикладная математика и информатика:

Примерный перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

Общематематические и естественнонаучные дисциплины

1. Первый замечательный предел. Его применение.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о непрерывности. Теорема о дифференцируемости.
3. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда.
4. Приведение тройного интеграла к повторному.
5. Основная теорема теории вычетов.
6. Теорема Рисса о представлении линейного непрерывного функционала в гильбертовом пространстве.
7. Линейный оператор. Ядро и образ линейного оператора. Дефект и ранг линейного оператора. Матрица линейного оператора. Преобразования матрицы линейного оператора.
8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов.
9. Инварианты кривых второго порядка. Классификация кривых второго порядка по инвариантам.
10. Понятие массы и силы. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.
11. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
12. Электронно-дырочный (p-n) переход. Выпрямляющие свойства p-n-перехода.
13. Метод Фурье решения задачи о свободных колебаниях струны с закрепленными концами.
14. Принцип максимума для уравнения теплопроводности и следствие из него.
15. Единственность решения внутренних краевых задач для уравнений Лапласа и Пуассона.
16. Устойчивость решения системы дифференциальных уравнений по Ляпунову. (Определение. Сведение исследования устойчивого ненулевого решения к исследованию нулевого решения. Лемма Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению).
17. Краевые задачи. (Альтернатива Фредгольма. Функция Грина и её свойства. Теорема о свойствах собственных значений и собственных функций линейной краевой задачи).
18. Формула Бернулли. Теорема Пуассона.
19. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
20. Выборочное среднее, свойства. Теорема об абсолютной корректности выборочной средней.
21. Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы решения СЛАУ (метод Гаусса, прогонки вращений). Итерационные методы решения СЛАУ.
22. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (методы Рунге-Кутты, Адамса, методы для жестких систем).
23. Выпуклые функции. Теорема Куна-Таккера.
24. Анализ и оптимизация сетевых графиков.
25. Матричные игры и их сведение к задачам линейного программирования.
26. Уравнения Эйлера и основная лемма вариационного исчисления.

Дисциплины программистского цикла

1. Операторы цикла: с параметром, с предусловием, с постусловием.
2. Подпрограммы. Два типа подпрограмм. Обмен информацией между вызывающей программой и подпрограммой. Параметры – значения. Параметры – переменные. Принцип локализации.
3. Страничная организация памяти.
4. Понятие процесса. Состояния процесса. Операции над процессами.
5. Ассемблер. Команды сложения и вычитания ADDи SUB.
6. Ассемблер. Команда цикла LOOP.
7. Комбинированный тип. Иерархические записи. Оператор присоединения.
8. Динамическая память. Адреса и указатели. Операции над указателями. Динамические структуры данных.
9. Модель «Сущность – связь». Сущности. Связи. Атрибуты. Ключи. Их виды. Миграция ключей.

10. Нормализация. 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ. Правила приведения к нормальным формам.
11. Объектная и объектно – реляционная модели данных. Типы. Классы. Объекты. Отображение реляционной модели на объектную.
12. Ресурс панели диалога. Модальные и немодальные панели диалога.
13. Интерфейс графических устройств GDI. Контекст устройства. Графические примитивы.
14. Алгоритм разбиения средней точкой для отсечения невидимых линий.
15. Алгоритм плавающего горизонта.
16. Основы создания оконных приложений на Java.
17. Обработка исключений в Java.
18. Свойства, методы и события класса: TForm.
19. Свойства, методы и события класса: TTable.
20. Система передачи данных компьютерной сети. Основные понятия и технологии.
21. Модель сетевых взаимодействий OSI.
22. Клиент-серверная модель распределенных сетевых приложений.
23. Задача аутентификации и персонализации пользователей информационной сети.
24. Базовые операторы языков C/C++. Условный (if) и множественного выбора (switch). Порядок вычисления математических выражений. Пре- и пост- инкремент и декремент.
25. Статическая и динамическая память, оператор new/delete. (new[], delete[]).

Дисциплины специализации (кафедры математического моделирования)

1. Метод потоковых диаграмм Форрестера в моделировании сложных систем. Уравнения уровней и темпов.
2. Моделирование распространения загрязнений. Постановка задач переноса и диффузии примесей.
3. Источники вычислительных погрешностей. Понятие машинного эпсилон. Вычисление машинного эпсилон.
4. Машинное представление целых и вещественных чисел. Нормализованное представление вещественного числа. Выполнение арифметических операций с нормализованными вещественными числами, ошибки округления.
5. Основные понятия и функции ГИС.
6. Организация данных в ГИС. Координатные, векторные и растровые модели.
7. Регрессионные модели в программе статистика.
8. Обзор методов классификационного анализа.
9. UML. Диаграммы классов и последовательностей.
10. Тестирование методами чёрного и белого ящика.
11. XML и документирование ПО в DocBook.
12. Вложение XML-баз данных в реляционные базы данных
13. Организация учета затрат на производство в программе «1С: Бухгалтерия».
14. Учет расчетов с персоналом по оплате труда в программе «1С: Бухгалтерия»: учет кадров, начисление и выплата заработной платы.
15. Организационные структуры и бизнес-процессы.
16. Описание структуры документа с помощью DTD.
17. Создание моделей бизнеса в стандартах IDEF. Ключевые понятия.
18. Модели процессов диаграммами DFD и IDEF3
19. Прототипирование. Интерактивные прототипы.
20. Пролог. Управление выполнением программ.
21. Структуры данных JavaScript.
22. Продукционные базы знаний.
23. Логические программы.
24. Правило резолюций.

25. Косвенная рекурсия на языке Пролог.

Экзамен проводится по билетам, которые включают теоретические вопросы.

Оценка государственного экзамена выставляется на основании следующих критериев, представленных в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Критерии оценивания

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
ОК-1	Знать: – основы культуры мышления, анализа и восприятия информации	ответы студента на вопросы билета; ответы студента на дополнительные вопросы
	Уметь: – воспринимать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать пути решения	
	Владеть: – методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин	
ОК-2	Знать: – характеристики современного программного обеспечения, место и роль компьютерных информационных ресурсов в обществе	ответы студента на вопросы билета; ответы студента на дополнительные вопросы
	Уметь: – использовать современные информационно-коммуникативные ресурсы для понимания направлений развития ИТ сообществ и их влияния на современное общество	
	Владеть: – методами анализа и обобщения информации культурой общения, навыками отстаивания собственной позиции	
ОК-3	Знать: – основные характеристики современной экономики, место и роль экономических знаний в жизни человека; – методы обработки информации теоретического и экспериментального исследования	ответы студента на вопросы билета; ответы студента на дополнительные вопросы
	Уметь: – ориентироваться в экономических понятиях; – использовать современные экономические знания, модели и методы обработки информации для сравнительного анализа программного обеспечения	
	Владеть: – экономическими знаниями для построения моделей и определения целесообразности разработки программного обеспечения	
ОК-4	Знать: – приоритетные направления развития системы лицензирования Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов;	ответы студента на вопросы билета; ответы студента на дополнительные во-

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<p>– стандарты оформления программного кода; нормативно-правовые основы профессиональной деятельности</p> <p>Уметь:</p> <p>– руководствоваться в профессиональной деятельности базовыми правовыми знаниями в области ИТ;</p> <p>– пользоваться нормативно-правовыми документами, определяющими режим использования ПО и другой интеллектуальной собственности</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами (документами) относящимися к будущей профессиональной деятельности;</p> <p>– методиками применения нормативно-правовых документов в учебной и профессиональной деятельности</p>	просы
ОК-5	<p>Знать:</p> <p>– терминологию в области математических методов и информационных технологий на русском и иностранном языках</p> <p>Уметь:</p> <p>– грамотно и аргументировано вести диалог по профессиональным проблемам</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками коммуникации в профессиональной сфере, в том числе на иностранном языке;</p> <p>– навыками грамотного ведения диалога</p>	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-6	<p>Знать:</p> <p>– принципы работы в команде и способы взаимодействия с членами коллектива в процессе выполнения проекта</p> <p>Уметь:</p> <p>– быть готовым к работе в коллективе при ведении аналитической, исследовательской и практической деятельности</p> <p>– представлять результаты исследовательской и аналитической работы перед экспертами и общественностью с демонстрацией установок на социокультурную, этническую и иную толерантность</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками профессионального взаимодействия в коллективе;</p> <p>– навыками толерантного взаимодействия в коллективе с учетом этнических, конфессиональных и культурных различий</p>	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-7	<p>Знать:</p> <p>– методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний;</p> <p>– методике самообразования</p>	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные во-</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно; – самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с литературой и другими информационными источниками, в том числе электронными 	просы
ОК-8	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками и средствами самостоятельного, методически правильного достижения должного уровня физической подготовленности 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила техники безопасности; – методы и приемы самопомощи, взаимопомощи и доврачебной помощи <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться индивидуальными средствами защиты; – организовать рабочее место согласно правилам техники безопасности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простейшими правилами оказания доврачебной помощи при травмах 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы использования современных методов моделирования для решения научных и практических задач; – базовые понятия и алгоритмы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать необходимые методы исходя из предметной области решаемых задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками верификации модели и анализа результатов компьютерного эксперимента 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и средства получения, переработки и 	ответы студента на вопросы билета;

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<p>представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – выбирать необходимые методы исследования исходя из задач конкретного исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; – навыками создания математических и компьютерных моделей; – навыками создания ПО 	<p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные программные решения в области прикладного и системного программного обеспечения; – современные программные продукты, необходимые для решения задач; – методы представления, хранения и обработки данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать математические, информационные и имитационные модели; – проводить анализ результатов компьютерного эксперимента; – составить документацию в соответствии со стандартами <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами разработки алгоритмических и программных решений в области – прикладного программирования; – навыками тестирования ПО; – навыками тестирования систем на соответствие требованиям задачи 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные средства и технологии проектирования систем и сред в открытой информационной среде; – современные средства разработки и анализа программного обеспечения; – основные требования информационной безопасности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов используемых знаний; – осуществлять выбор метода решения задач предметной области; – выбирать необходимые методы и инструментальные средства для реализации моделей и систем; – составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня, включая объектно-ориентированные 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами современных методов моделирования и технологий построения программных систем; – навыками разработки моделей, программных средств и баз данных с учётом основных требований информационной безопасности 	
ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы сбора, анализа и интерпретации научных данных; – математические основы обработки и интерпретации данных 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; – использовать методы математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами построения непрерывных и дискретных математических моделей различных процессов и явлений; – профильными знаниями и практическими навыками математики и информатики; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных 	
ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и методы решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментарием для решения математических задач в области прикладной математики и информатики 	
ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; – требования к ИТ-специалистам разного уровня 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; – решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку математических моделей, алгоритмических и 	

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<p>программных решений в области системного и прикладного ПО</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа уровня профессиональной подготовки; – навыками самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности 	
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – специфику выбора средств для представления информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – аргументированно представлять использованный метод решения или математическую модель <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками алгоритмической декомпозиции; – навыками создания сопроводительной и отчетной документации 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; – средствами сетевой коммуникации 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности IT-специалистов; – моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила обработки информации разного уровня доступа на предприятии; – выбирать направление деятельности и специализацию для профессионального роста <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной разработки компьютерных 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	программ на языках высокого уровня; – навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий	
ПК-7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; – различные языки программирования; – принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы и программные решения; – разрабатывать сопровождающую документацию <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; – навыками работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях 	<p>ответы студента на вопросы билета;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Критерии результатов на государственном экзамене

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие критерии:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 6.2

Таблица 6.2. Показатели оценивания

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала экзаменационного билета; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
	<p>решению профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировано знание математического аппарата и информационных технологий; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков
<p>Повышенный уровень – оценка хорошо</p>	<ul style="list-style-type: none"> – вопросы экзаменационного материала излагаются систематизировано и последовательно; – в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – допущены неточности при освещении дополнительных вопросов, которые исправляются по замечанию экзаменатора; – продемонстрировано знание математического аппарата и информационных технологий; – продемонстрирована сформированность компетенций
<p>Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно</p>	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – продемонстрировано знание базового математического аппарата и основных информационных технологий – при неполном знании теоретического материала выявлена минимально необходимая сформированность компетенций, умений и навыков
<p>Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно</p>	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного экзаменационных вопросов; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. – не сформированы компетенции, умения и навыки.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к государственному экзамену

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при подготовке к государственному экзамену являются:

- учебная литература;

– нормативные документы, регламентирующие сдачу государственного экзамена.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8. Методические указания для обучающихся по прохождению к государственному экзамену

Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, профиль **Математическое моделирование в естествознании и технологиях** проводится в устной форме.

В билеты государственного экзамена включаются 3 вопроса. Ознакомление обучающихся с содержанием экзаменационных билетов запрещается.

Для ответа на билеты студентам предоставляется возможность подготовки в течение не менее 30 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 10 минут), после чего председатель государственной экзаменационной комиссии предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могут задать вопросы в рамках тематики программы государственного междисциплинарного экзамена. По решению председателя государственной экзаменационной комиссии могут попросить студента отвечать на дополнительные вопросы членов комиссии и после его ответа на отдельный вопрос билета, а также ответить на другие вопросы, входящие в программу государственного междисциплинарного экзамена.

Ответы студентов оцениваются каждым членом комиссии, а итоговая оценка по пятибалльной системе выставляется в результате закрытого обсуждения. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии по приему междисциплинарного экзамена. Результаты междисциплинарного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Каждый студент имеет право ознакомиться с результатами оценки своей работы. Листы с ответами студентов на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного месяца на выпускающей кафедре. Результаты проведения государственного междисциплинарного экзамена рассматриваются на заседании кафедры математического моделирования.

При самостоятельной работе студентам необходимо изучить литературу, приведенную в основном (и при необходимости – дополнительном) перечне.

В подготовке к государственному экзамену инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации при подготовке к государственному экзамену являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену

а) основная литература:

1. Алтунин К.К. Методы математической физики. М.: Директ-Медиа, 2014. 123 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240552>.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 636 с.
3. Бессарабов Н.В. Базы данных: модели, языки, структуры и семантика. М.: "ИНТУ-ИТ", 2013. 523 с.
4. Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. СПб.: Лань, 2011. 304 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1542>.
5. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. М.: Горячая линия-Телеком, 2013. 288 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11828>.
6. Есипов Б.А. Методы исследования операций. М: Лань , 2012. 256 с.
7. Жабко, А.П. Дифференциальные уравнения и устойчивость / А.П. Жабко, Е.Д. Котина, О.Н. Чижова. СПб.: Лань, 2015. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60651>.
8. Жуковский О.И. Геоинформационные систем. Томск : Эль Контент, 2014. 130 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=48049>.
9. Зайцев, В.Ф. Дифференциальные уравнения (структурная теория) / В.Ф. Зайцев, Л.В. Линчук, А.В. Флегонтов. СПб.: Лань, 2017. 500 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91888>.
10. Карчевский М.М. Лекции по уравнениям математической физики. СПб.: Лань, 2016. 164 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72982>.
11. Летова Т.А. Методы оптимизации. Практический курс / Т.А. Летова, А.В. Пантелеев. М.: Логос, 2011. 424 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995> (29.03.2017).
12. Олейник О.А. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2015. -263 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70703>.
13. Попов В.С. Линейная алгебра. М.: Изд: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 256 с.
14. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] / И.В. Савельев – СПб.: Лань, 2011. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/708>.
15. Сеидова Н.М. Численные методы решения задач одномерной безусловной оптимизации / Н.М. Сеидова, Г.В. Калайдина. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 37 с.

16. Сергеенко, С.В. Разработка Web-приложений в Oracle Forms. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. 198 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234670>.
17. Смирнов А.А. Технологии программирования. М.: Евразийский открытый институт, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>.
18. Халафян А.А. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. STATISTICA 6 БИНОМ-Пресс, 2011. 491 с. **б) дополнительная литература:**
 1. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>.
 2. Артёмов И. Программирование больших вычислительных задач на современном Фортране с использованием компиляторов Intel. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 178 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429190>.
 3. Астахова И. Ф., Мельников В. М., Толстобров А. П., Фертиков В. В. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. М.: Физматлит, 2009. 168 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2101>.
 4. Бабешко В.А., Павлова А.В., Бабешко О.М., Евдокимова О.В. Математическое моделирование экологических процессов распространения загрязняющих веществ. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2009.
 5. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Бурбаева – М.: Физматлит, 2012. – 312 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5261>.
 6. Власова Е.А., Марчевский И.К. Элементы функционального анализа СПб.: Лань, 2015. 400 с.
 7. Глас Р. Программирование и конфликты 2.0: теория и практика программной инженерии. СПб.; М.: Символ-Плюс, 2010. 239 с.
 8. Гуревич А.П., Корнев В.В., Хромов А.П. Сборник задач по функциональному анализу. СПб.: Лань, 2012. 192 с.
 9. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения / Б.П. Демидович, В.П. Моденов. СПб.: Лань, 2008. 288 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126>.
 10. Захаров М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. СПб.: Лань, 2017. 116 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>.
 11. Ильин А.М. Уравнения математической физики. Москва: Физматлит, 2009. 192 с. +[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2181>.
 12. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н. Линейная алгебра. М.: Издательство Юрайт, 2017. 309 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://urait.ru/catalog/401101>.
 13. Кручинин В.В. Технологии программирования. Томск: ТУСУР, 2013. 272 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480536>.
 14. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. М.: Российская академия правосудия, 2012. .191 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>.
 15. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа. СПб.: Лань, 2009. 272 с.
 16. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. М.: Горячая линия-Телеком, 2010. 368 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5169>.
 17. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной: СПб.: Лань, 2008. 560 с.
 18. Павловская Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. 432 с.
 19. Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Физматлит, 2009. 404 с. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59551>.

20. Сабитов К.Б. Уравнения математической физики. М.: Физматлит, 2013. 352 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59660>.
21. Старосельский, В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники: / В.И. Старосельский. М.: Юрайт, 2016. 463 с.
22. Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Физматлит, 2009. 312 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2341>.
23. Халафян А. А. Системный анализ. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2009. 95 с.
24. Халафян А.А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6. М.: БИНОМ-Пресс, 2011. 522 с.
25. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. СПб.: Лань, 2009.
26. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2016. 544 с.
27. Юдович В.И. Математические модели естественных наук. СПб.: Лань, 2011. 336 с. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/689>.

в) периодические издания:

1. Доклады академии наук // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0869-5652.
2. Прикладная математика и механика // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0032-8235.
3. Математическое моделирование // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0234-0879.
4. Экологический вестник черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС) // Издательство Кубанского государственного университета. ISSN 1729-5459.

10. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

б) перечень лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система MS Windows.
- Интегрированное офисное приложение MS Office.
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

в) перечень информационных справочных систем:

- Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) (<http://uisrussia.msu.ru>)
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

11. Порядок проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

– проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

– присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

– пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

– обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

– продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

– продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

– задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

– при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

– задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

– письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

12. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА (Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья) и демонстрационным оборудованием (аудитории: 129, 131), оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» (аудитории: 106, 106а, А301)
5.	Аудитория для сдачи государственного экзамена (129, 131, А305)	Рабочие места для экзаменуемых и членов Государственной экзаменационной комиссии; демонстрационное оборудование
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (Аудитория 102а, читальный зал).

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись
«27» сентября 2018г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б3.Б.02(Д) ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ВКЛЮЧАЯ ПОД-
ГОТОВКУ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРУ ЗАЩИТЫ**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная
математика: Математическое моделирование

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 г.

Программу составили:

Бабешко В.А., акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой математического моделирования КубГУ



Павлова А.В., д-р физ.-мат. наук, доцент, проф. кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) утверждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 «16» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования акад. РАН,
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 1 «20» апреля 2018 г.



Председатель УМК факультета

канд. физ.-мат. наук, доцент Малыхин К.В.



Рецензенты:

Евдокимова О.В., д-р физ.-мат. наук, зав. лабораторией математики и механики Южного научного центра РАН

Лебедев К.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

1.1 Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математики и информационных технологий.

Задачами ГИА являются:

- оценка уровня полученных выпускником знаний и умений;
- выявление достигнутой степени подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, уровень его адаптации к сфере или объекту профессиональной мультидисциплинарной деятельности;
- формирование у студентов личностных качеств, а также общекультурных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика;
- оценка уровня сформированности приобретенных выпускником общекультурных и профессиональных компетенций.

2. Место ГИА в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и завершается присвоением выпускнику степени бакалавра по направлению подготовки.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций – теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности,
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа,
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях,
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов,
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований,
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов,
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.

По итогам ГИА проверяется степень владения выпускником следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции
Общекультурные компетенции (ОК):	
ОК 1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Знать	– основы культуры мышления, анализа и восприятия информации
Уметь	– воспринимать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать пути решения
Владеть	– методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин
ОК 2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Знать	– характеристики современного программного обеспечения, место и роль компьютерных информационных ресурсов в обществе
Уметь	– использовать современные информационно-коммуникативные ресурсы для понимания направлений развития ИТ сообществ и их влияния на современное общество
Владеть	– методами анализа и обобщения информации культурой общения, навыками отстаивания собственной позиции
ОК 3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
Знать	– основные характеристики современной экономики, место и роль экономических знаний в жизни человека;

	– методы обработки информации теоретического и экспериментального исследования
Уметь	– ориентироваться в экономических понятиях; – использовать современные экономические знания, модели и методы обработки информации для сравнительного анализа программного обеспечения
Владеть	– экономическими знаниями для построения моделей и определения целесообразности разработки программного обеспечения

ОК 4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
Знать	– приоритетные направления развития системы лицензирования Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов; – стандарты оформления программного кода; нормативно-правовые основы профессиональной деятельности
Уметь	– руководствоваться в профессиональной деятельности базовыми правовыми знаниями в области ИТ; – пользоваться нормативно-правовыми документами, определяющими режим использования ПО и другой интеллектуальной собственности
Владеть	– навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами (документами), относящимися к будущей профессиональной деятельности; – методиками применения нормативно-правовых документов в учебной и профессиональной деятельности

ОК 5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Знать	– терминологию в области математических методов и информационных технологий на русском и иностранном языках
Уметь	– грамотно и аргументировано вести диалог по профессиональным проблемам
Владеть	– навыками коммуникации в профессиональной сфере, в том числе на иностранном языке; – навыками грамотного ведения диалога

ОК 6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Знать	– принципы работы в команде и способы взаимодействия с членами коллектива в процессе выполнения проекта
Уметь	– быть готовым к работе в коллективе при ведении аналитической, исследовательской и практической деятельности; – представлять результаты исследовательской и аналитической работы перед экспертами и ответственностью с демонстрацией установок на социокультурную, этническую и иную толерантность
Владеть	– навыками профессионального взаимодействия в коллективе; – навыками толерантного взаимодействия в коллективе с учетом этнических, конфессиональных и культурных различий

ОК 7	способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать	– методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний; – методику самообразования

Уметь	– развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно; – самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения
Владеть	– навыками работы с литературой и другими информационными источниками, в том числе электронными

ОК 8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Знать	– влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности
Уметь	– выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры
Владеть	– навыками и средствами самостоятельного, методически правильного достижения должного уровня физической подготовленности

ОК 9	способностью использовать приёмы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Знать	– правила техники безопасности; – методы и приемы самопомощи, взаимопомощи и доврачебной помощи
Уметь	– пользоваться средствами индивидуальной защиты; – организовать рабочее место согласно правилам техники безопасности
Владеть	– простейшими правилами оказания доврачебной помощи при травмах

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК 1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать	– способы использования современных методов моделирования для решения научных и практических задач; – базовые понятия и алгоритмы
Уметь	– выбирать необходимые методы исходя из предметной области решаемых задач
Владеть	– навыками верификации модели и анализа результатов компьютерного эксперимента

ОПК 2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать	– способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
Уметь	– организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – выбирать необходимые методы исследования исходя из задач конкретного исследования
Владеть	– навыками работы с различными электронными источниками информации; – навыками создания математических и компьютерных моделей; – навыками создания ПО

ОПК 3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать	– современные программные решения в области прикладного и системного программного обеспечения; – современные программные продукты, необходимые для решения задач; – методы представления, хранения и обработки данных
Уметь	– разрабатывать математические, информационные и имитационные модели; – проводить анализ результатов компьютерного эксперимента; – составить документацию в соответствии со стандартами
Владеть	– методами разработки алгоритмических и программных решений в области – прикладного программирования; – навыками тестирования ПО; – навыками тестирования систем на соответствие требованиям задачи

ОПК 4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
Знать	– современные средства и технологии проектирования систем и сред в открытой информационной среде; – современные средства разработки и анализа программного обеспечения; – основные требования информационной безопасности
Уметь	– проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов используемых знаний; – осуществлять выбор метода решения задач предметной области; – выбирать необходимые методы и инструментальные средства для реализации моделей и систем; – составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня, включая объектно-ориентированные
Владеть	– основами современных методов моделирования и технологий построения программных систем; – навыками разработки моделей, программных средств и баз данных с учётом основных требований информационной безопасности

Профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

ПК 1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
Знать	– методы сбора, анализа и интерпретации научных данных; – математические основы обработки и интерпретации данных
Уметь	– собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; – использовать методы математики и информатики для решения научно-исследовательских и при-

	кладных задач
Владеть	– методами построения непрерывных и дискретных математических моделей различных процессов и явлений; – профильными знаниями и практическими навыками математики и информатики; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных

ПК 2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
Знать	– основные понятия и методы решения научно практических задач с использованием современного математического аппарата
Уметь	– применять методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей
Владеть	– инструментарием для решения математических задач в области прикладной математики и информатики

ПК 3	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности
Знать	– основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; – требования к ИТ-специалистам разного уровня
Уметь	– собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; – решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО
Владеть	– навыками анализа уровня профессиональной подготовки; – навыками самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности

проектная и производственно-технологическая деятельность:

ПК 4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	– способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – специфику выбора средств для представления информации
Уметь	– организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; – аргументированно представлять использованный метод решения или математическую модель
Владеть	– навыками алгоритмической декомпозиции; – навыками создания сопроводительной и отчетной документации

ПК 5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках
Знать	– способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий;

	<ul style="list-style-type: none"> – основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; – ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации
Уметь	– организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; – средствами сетевой коммуникации

ПК 6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности IT-специалистов; – моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила обработки информации разного уровня доступа на предприятии; – выбирать направление деятельности и специализацию для профессионального роста
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; – навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий

ПК 7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; – различные языки программирования; – принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы и программные решения; – разрабатывать сопровождающую документацию
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; – навыками работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях

4. Объем государственной итоговой аттестации

Общая трудоёмкость ГИА составляет 9 зач.ед, из них защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зач. ед. (216 часов), в том числе контактные часы 20,5 часов (иная контактная работа, в том числе руководство ВКР 20,0 часов и процедура защиты ВКР 0,5 часа), 195,5 часов самостоятельной работы. Распределение часов по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		8
Контактная работа, в том числе:	20,5	20,5
Руководство ВКР	20,0	20,0
Процедура защиты ВКР	0,5	0,5
Самостоятельная работа, в том числе:	195,5	195,5
Выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (обоснование актуальности выбранной темы, обзор литературы, формулирование цели, задач, предмета, объекта, научной гипотезы и т.п.)	35	35
Проведение исследования по теме выпускной квалификационной работы	60	60
Подготовка и написание выпускной квалификационной работы	80	80
Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (подготовка доклада по теме исследования, презентации, репетиция доклада)	20,5	20,5
Контроль:		
Подготовка к экзамену (не предусмотрен)	-	-
Общая трудоемкость	час.	216
	в том числе контактная работа	20,5
	зач. ед	6

Для проведения государственной итоговой аттестации формируются государственные экзаменационные комиссии для защиты выпускной квалификационной работы и для проведения государственных экзаменов по соответствующему направлению подготовки высшего образования.

Задача Государственной экзаменационной комиссии – выявление качеств профессиональной подготовки студента и принятия решения о присвоении ему степени «Бакалавр» по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Государственная экзаменационная комиссия руководствуются в своей деятельности нормативными актами об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 01.03.02 – прикладная математика и информатика, иными локальными актами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» и настоящей программой.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Итоговой государственной аттестацией в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Требования к выпускной квалификационной работе определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата).

Представление выпускной квалификационной работы выполняется обучающимся в виде доклада, демонстрирующего результаты проведенных исследований (реализованных разработок) и степень готовности выпускника к ведению профессиональной деятельности.

Защита выпускной квалификационной работы призвана оценить ее соответствие требованиям, предъявляемым к стандарту высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (оценивается актуальность, практическая значимость полученных результатов, перспективы их использования, полнота и грамотность и изложения материалов представления доклада, полнота ответов на вопросы).

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП бакалавриата выполняется в период прохождения практик, в том НИР, и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится обучающийся (научно-исследовательской; проектной и производственно-технологической).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач.

Темы выпускных квалификационных работ утверждаются выпускающей кафедрой (кафедрой математического моделирования) в рамках направлений научно-исследовательской деятельности кафедры и тематики практических разработок, реализуемых коллективом кафедры, и ориентированы на решение актуальных научно-практических проблем, а также технико-экономических проблем региона.

При выборе темы выпускной квалификационной работы студент должен руководствоваться:

- ее актуальностью и практической значимостью;
- научными интересами кафедры, осуществляющей подготовку по профилю;
- собственными приоритетами и интересами, связанными с последующей профессиональной деятельностью;
- наличием необходимого объема информации для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для облегчения выбора темы выпускной квалификационной работы выпускающая кафедра ежегодно утверждает и предлагает студентам тематику выпускных квалификационных работ по профилю Математическое моделирование в естествознании и технологиях. При выборе темы учитываются ее актуальность, соответствие профилю подготовки и планам работы выпускающей кафедры, а также научные и практические интересы студента.

Выбор темы определяется заявлением. Перечень тем выпускных квалификационных работ составляется выпускающей кафедрой, ежегодно обновляется и доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до выхода на последнюю экзаменационную сессию.

Студенту предоставляется право выбрать тему из предложенного выпускающей кафедрой перечня или предложить свою тему с необходимыми обоснованиями целесообразности ее разработки.

При выполнении выпускных квалификационных работ повышенной трудности, имеющих своей целью внедрение в научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу или в учебный процесс университета, а также выполняемых по заказам сторонних организаций, допускается объединение студентов в коллективы. Темы работ в этом случае могут отличаться только одним словом (словосочетанием). Пояснительные записки и иллюстративные материалы выполняются и представляются на защиту индивидуально в соответствии со специализацией членов коллектива.

Темы выпускных квалификационных работ обсуждаются на заседании выпускающей кафедры, рассматриваются и утверждаются на ученом совете факультета. Тема закрепляется за студентом на основании личного заявления.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования в области математического моделирования;
- выявление степени подготовленности студентов к практической деятельности в современных условиях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика** профиля **Математическое моделирование в естествознании и технологиях** выполняется в виде **бакалаврской работы**.

5. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Структура выпускной квалификационной работы определяется в требованиях к выпускным квалификационным работам по соответствующему уровню и направлению подготовки. При этом обязательным является наличие следующих разделов:

- реферат, в котором указаны: цель и задачи работы, ключевые слова, методы и средства реализации;
- введение, в котором описано современное состояние рассматриваемой проблемы, обоснована тема выпускной работы, показана ее актуальность и практическая значимость.
- теоретическая часть, в которой студент должен показать знания имеющейся научной, учебной и нормативной литературы, в т.ч. на иностранном языке, по выбранной тематике (методов и подходок к разработке и/или реализации модели, системы; современных информационных технологий, эффективных программных решений и пр.)
- практическая часть, в которой студент должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний; описать формулировку задачи, методы решения поставленной проблемы, способы реализации разработки, обосновать выбор используемых подходов, программных средств разработки и т.д.;

- заключительная часть должна содержать выводы и обобщения по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов;
- список использованной литературы.
- приложения (при необходимости), содержащие графический и иллюстративный материал, результаты вычислительных экспериментов, фрагменты программного кода и пр.

Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы): реферат, содержание, введение, разделы основной части, заключение, список использованных источников, приложения.

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы.

Основная часть выпускной квалификационной работы последовательно и логично раскрывает содержание исследования.

В заключении содержатся выводы и обобщения по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов

Завершается работа списком использованных источников и приложениями. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения.

В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы. Наличие в выпускной квалификационной работе приложений не является обязательным.

Процедура защиты ВКР служит инструментом, позволяющим государственной экзаменационной комиссии сформировать обоснованное суждение о том, достиг ли ее автор в ходе освоения образовательной программы результатов обучения, отвечающих квалификационным требованиям ФГОС ВО.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать профессиональные задачи будущих видов деятельности выпускника.

Примерная ТЕМАТИКА выпускных квалификационных работ

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой – **математического моделирования** и утверждаются советом факультета ежегодно.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее написания.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

- Исследование динамических задач сплошной среды.
- Математические модели природных, социальных и технологических процессов.
- Разработка пользовательских интерфейсов.
- Создание информационных и учебно-методических ресурсов.
- Разработка предметно-ориентированных информационных систем.
- Создание инструментальных средств разработки приложений.
- Исследование и разработка семантических и адаптивных баз данных.

Требования к выпускной квалификационной работе

Общие требования

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 3,0 см, правое – 1,5 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см.

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра «2». Порядковый номер печатается на середине нижнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

Оформление выпускной квалификационной работы выполняется в соответствии с:

1. ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»;
2. ГОСТ 7.1 – 2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»;
3. ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;
4. ГОСТ Р 7.0.12 – 2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила»;
5. ГОСТ 8.417 – 2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

ВКР должна быть переплетена.

Подробные требования к оформлению выпускной квалификационной работы имеются в Методических указаниях по подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ кафедры математического моделирования.

6. Фонд оценочных средств для защиты ВКР

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП ВО представлена в таблице 10.1.

Таблица 10.1 Ожидаемые результаты в компетентностном формате

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
ОК-1	Знать: – основы культуры мышления, анализа и восприятия информации	текст ВКР; защита ВКР; ответы студента на дополнительные вопросы
	Уметь: – воспринимать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать пути решения	
	Владеть: – методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин	

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
ОК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеристики современного программного обеспечения, место и роль компьютерных информационных ресурсов в обществе <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные информационно-коммуникативные ресурсы для понимания направлений развития ИТ сообществ и их влияния на современное общество <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа и обобщения информации культурой общения, навыками отстаивания собственной позиции 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные характеристики современной экономики, место и роль экономических знаний в жизни человека; – методы обработки информации теоретического и экспериментального исследования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в экономических понятиях; – использовать современные экономические знания, модели и методы обработки информации для сравнительного анализа программного обеспечения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – экономическими знаниями для построения моделей и определения целесообразности разработки программного обеспечения 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приоритетные направления развития системы лицензирования Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов; – стандарты оформления программного кода; нормативно-правовые основы профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – руководствоваться в профессиональной деятельности базовыми правовыми знаниями в области ИТ; – пользоваться нормативно-правовыми документами, определяющими режим использования ПО и другой интеллектуальной собственности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с законодательными и другими нормативно-правовыми актами (документами) относящимися к будущей профессиональной деятельности; – методиками применения нормативно-правовых 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	документов в учебной и профессиональной деятельности	
ОК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологию в области математических методов и информационных технологий на русском и иностранном языках <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно и аргументировано вести диалог по профессиональным проблемам <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками коммуникации в профессиональной сфере, в том числе на иностранном языке; – навыками грамотного ведения диалога 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы работы в команде и способы взаимодействия с членами коллектива в процессе выполнения проекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – быть готовым к работе в коллективе при ведении аналитической, исследовательской и практической деятельности – представлять результаты исследовательской и аналитической работы перед экспертами и общественностью с демонстрацией установок на социокультурную, этническую и иную толерантность <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками профессионального взаимодействия в коллективе; – навыками толерантного взаимодействия в коллективе с учетом этнических, конфессиональных и культурных различий 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний; – методику самообразования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно; – самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с литературой и другими информационными источниками, в том числе электронными 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-8	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и алгоритмы принятия решений в 	<p>текст ВКР;</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<p>нестандартных ситуациях</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками и средствами самостоятельного, методически правильного достижения должного уровня физической подготовленности 	<p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила техники безопасности; – методы и приемы самопомощи, взаимопомощи и доврачебной помощи <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться средствами индивидуальной защиты; – организовать рабочее место согласно правилам техники безопасности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простейшими правилами оказания доврачебной помощи при травмах 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы использования современных методов моделирования для решения научных и практических задач; – базовые понятия и алгоритмы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать необходимые методы исходя из предметной области решаемых задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками верификации модели и анализа результатов компьютерного эксперимента 	<p>текст ВКРи;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – выбирать необходимые методы исследования исходя из задач конкретного исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками создания математических и компьютерных моделей; – навыками создания ПО 	
ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные программные решения в области прикладного и системного программного обеспечения; – современные программные продукты, необходимые для решения задач; – методы представления, хранения и обработки данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать математические, информационные и имитационные модели; – проводить анализ результатов компьютерного эксперимента; – составить документацию в соответствии со стандартами <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами разработки алгоритмических и программных решений в области – прикладного программирования; – навыками тестирования ПО; – навыками тестирования систем на соответствие требованиям задачи 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные средства и технологии проектирования систем и сред в открытой информационной среде; – современные средства разработки и анализа программного обеспечения; – основные требования информационной безопасности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ предметной области с целью определения моделей и классов используемых знаний; – осуществлять выбор метода решения задач предметной области; – выбирать необходимые методы и инструментальные средства для реализации моделей и систем; – составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня, включая объектно-ориентированные <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами современных методов моделирования и технологий построения программных систем; – навыками разработки моделей, программных средств и баз данных с учётом основных требований 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	информационной безопасности	
ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы сбора, анализа и интерпретации научных данных; – математические основы обработки и интерпретации данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; – использовать методы математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами построения непрерывных и дискретных математических моделей различных процессов и явлений; – профильными знаниями и практическими навыками математики и информатики; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и методы решения научно-практических задач с использованием современного математического аппарата <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментарием для решения математических задач в области прикладной математики и информатики 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; – требования к ИТ-специалистам разного уровня <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; – решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку математических 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	<p>моделей, алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа уровня профессиональной подготовки; – навыками самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности 	
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; – специфику выбора средств для представления информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; – аргументированно представлять использованный метод решения или математическую модель <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками алгоритмической декомпозиции; – навыками создания сопроводительной и отчетной документации 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными электронными источниками информации; – средствами сетевой коммуникации 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности IT-специалистов; – моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила обработки информации разного уровня доступа на предприятии; – выбирать направление деятельности и специализа- 	<p>текст ВКР;</p> <p>защита ВКР;</p> <p>ответы студента на дополнительные вопросы</p>

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
	цию для профессионального роста Владеть: – навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; – навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий	
ПК-7	Знать: – структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; – различные языки программирования; – принципы и методы разработки системного и прикладного программного обеспечения Уметь: – разрабатывать алгоритмы и программные решения; – разрабатывать сопровождающую документацию Владеть: – навыками работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; – навыками работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях	текст ВКР; защита ВКР; ответы студента на дополнительные вопросы

Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

- содержательный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для организации;
- использование специальной научной литературы, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- правильность и научная обоснованность выводов;
- стиль изложения;
- оформление выпускной квалификационной работы;
- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы, так и в процессе её защиты;
- чёткость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты;
- оценки руководителя в отзыве.

Выпускная квалификационная работа оценивается на основании критериев, представленных в таблице 10.2.

Таблица 6.1. Критерии оценивания

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования. Предложена разработка и/или реализация модели (системы), подробно описанная в работе. Грамотный стиль изложения со ссылками на источники. Комплекс авторских выводов, предложений и рекомендаций аргументирован. Результаты апробированы, обладают новизной и практической значимостью.</p> <p>Руководителем работа оценена положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.</p>
Повышенный уровень – оценка хорошо	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования. Предложена разработка и/или реализация модели (системы), подробно описанная в работе. Грамотный стиль изложения со ссылками на источники. Комплекс авторских выводов, предложений и рекомендаций аргументирован. Результаты апробированы, обладают новизной и практической значимостью.</p> <p>Руководителем работа оценена положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу, презентация имеет неточности, ответы на вопросы при обсуждении работы были недостаточно полными.</p>
Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования. Предложена разработка и/или реализация модели (системы), частично описанная в работе. Сформулированные выводы и предложения недостаточно аргументированы.</p> <p>Руководителем работа оценена удовлетворительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала.</p>
Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, но студент нарушил календарный план разработки ВКР. Структура работы не совсем логична, описание разработки фрагментарно. Сформулированные предложения и рекомендации недостаточно аргументированы. Допущены неточности при изложении материала. Результаты исследования не апробированы. Презентация не отражает в полной мере содержания работы. Студент не обладает знаниями и практическими навыками для ведения профессиональной деятельности.</p>

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР

5. Рогожин М.Ю. Подготовка и защита письменных работ. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. 238 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253712>.

6. Толок, Ю.И. Патентные исследования при выполнении выпускной квалификационной (дипломной) работы / Ю.И. Толок, Т.В. Толок. Казань: КНИТУ, 2012. 135 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258599>.

8. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы

Порядок выполнения выпускных квалификационных работ

Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за восемь месяцев до защиты ВКР.

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Выпускник обязан выбрать примерную тему ВКР не позднее, чем за шесть месяцев до защиты ВКР

Для руководства ВКР заведующим кафедрой назначается научный руководитель в сроки, не позднее утверждения учебной нагрузки на следующий учебный год.

Определяющим при назначении научного руководителя ВКР является его квалификация, специализация и направление научной работы. При необходимости студенту назначаются консультанты.

Смена научного руководителя и принципиальное изменение темы ВКР возможны в исключительных случаях по решению заведующего кафедрой не позднее трех месяцев до защиты ВКР.

Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

Выпускная квалификационная работа, допущенная к защите, подписанная руководителем, консультантами (при наличии), заведующим выпускающей кафедрой с отзывом руководителя направляется на защиту в ГЭК.

Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее – отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя и, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать свои представления, вести аргументированную дискуссию, представлять место полученных результатов в общем ходе исследования избранной практической или теоретической проблемы.

Защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) проводится публично на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии в следующей последовательности:

- председатель Государственной экзаменационной комиссии объявляет фамилию, имя, отчество студента, зачитывает тему выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы);
- студент докладывает о результатах выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Специалисты, преподаватели, студенты и др. задают вопросы по теме выпускной квалификационной работы;
- студент отвечает на заданные вопросы;
- зачитывается отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу (бакалаврскую работу);
- студент отвечает на замечания, отмеченные руководителем.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и выставления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка выставляется с учетом теоретической и практической подготовки студента, качества выполнения, оформления и защиты работы. Государственная экзаменационная комиссия отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее проработки и практическую значимость результатов работы.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

После публичного заслушивания всех ВКР, представленных на защиту, проводится закрытое заседание экзаменационной комиссии. На закрытом заседании комиссии обсуждаются результаты прошедших защит, выносится согласованная оценка по каждой выпускной квалификационной работе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка выносится простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равенстве голосов, решающим является голос председателя).

По окончании закрытого заседания возобновляется публичное открытое заседание комиссии, на которое вместе со студентами приглашаются все желающие. Председатель кратко подводит итоги, объявляет оценки по защищенным на данном заседании выпускным квалификацион-

ным работам и другие результаты, в том числе о присуждении (не присуждении) каждому выпускнику искомой степени (квалификации), о выдаче дипломов с отличием и др.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР

а) основная литература:

1. Астахова И. Ф., Мельников В. М., Толстобров А. П., Фертиков В. В. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. М.: Физматлит, 2009. 168 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2101>.

2. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 639 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.

3. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.

4. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. М.: Горячая линия-Телеком, 2013. 288 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11828>.

5. Жуковский О.И. Геоинформационные систем. Томск : Эль Контент, 2014. 130 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=48049>.

6. Павловская Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. 432 с.

7. Сергеенко, С.В. Разработка Web-приложений в Oracle Forms. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. 198 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234670>

8. Смирнов А.А. Технологии программирования. М.: Евразийский открытый институт, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777>.

9. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. 380 с.

б) дополнительная литература:

1. Бабешко В.А., Павлова А.В., Бабешко О.М., Евдокимова О.В. Математическое моделирование экологических процессов распространения загрязняющих веществ. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2009.

2. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle / Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.

3. Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 349 с.

4. Воскобойников Ю.Е. Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD + CD. М.: Лань, 2011. 224 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/666>.

5. Грацинская Г.В. Методология построения математических моделей и оценка параметров динамики экономических систем / Г.В. Грацинская, В.Ф. Пучков. М.: Креативная экономика, 2011. 240 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132790>.

6. Кривоножко В.Е., Лычев А.В. Моделирование и анализ деятельности сложных систем. Москва: URSS: ЛЕНАНД, 2013. 255 с.

7. Крянев А.В., Лукин Г.В., Удумян Д.К. Метрический анализ и обработка данных. М.: Физматлит, 2012. 308 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59523#book_name.

8. Летова Т.А. Методы оптимизации. Практический курс / Т.А. Летова, А.В. Пантелеев. М.: Логос, 2011. 424 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995>.
9. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа. СПб.: Лань, 2009. 272 с.
10. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление. М.: Изд-во: «Лаборатория знаний», 2015. 801 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84106>.
11. Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Физматлит, 2009. 404 с. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59551>.
12. Плотников А.Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов. Санкт-Петербург: Лань, 2016. 220 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72992>.
13. Резниченко Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. ЧАСТЬ 1 М.: Юрайт, 2017. 253 с. [лектронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516#page/1>.
14. Савенкова Н.П., Проворова О.Г., Мокин А.Ю. Численные методы в математическом моделировании. М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. 176 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455188>.
15. Сеидова Н.М. Численные методы решения задач одномерной безусловной оптимизации / Н.М. Сеидова, Г.В. Калайдина. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2012. 37 с.
16. Халафян А.А. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. STATISTICA 6 БИНОМ-Пресс, 2011. 491 с.с.
17. Халафян А.А. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. STATISTICA 6 БИНОМ-Пресс, 2011. 491 с.
18. Экономико-математические методы и прикладные модели / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников. М.: Юнити-Дана, 2015. 302 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>.
19. Юдович В.И. Математические модели естественных наук: учебное пособие. СПб: Лань, 2011. 336 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/689>.

в) периодические издания.

1. Доклады академии наук // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0869-5652.
2. Прикладная математика и механика // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0032-8235.
3. Математическое моделирование // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0234-0879.
4. Экологический вестник черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС) // Издательство Кубанского государственного университета. ISSN 1729-5459.

10.Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные **информационные технологии:**

- 1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

б) перечень лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система MS Windows.

- Интегрированное офисное приложение MS Office.
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

в) перечень информационных справочных систем:

- – Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
- – Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

11. Порядок проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

– проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

– присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

– пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

– обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

– продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

– продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

– продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

– задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

– при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

– задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

– письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

12. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья) и демонстрационным оборудованием (аудитории: 129, 131), оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» (аудитории: 106, 106а, А301)
2.	Аудитория для защиты выпускной квалификационной работы (129, 131, А305)	Рабочие места для экзаменуемых и членов Государственной экзаменационной комиссии; демонстрационное оборудование
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (Аудитория 102а, читальный зал).

Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП

Дисциплина, раздел ООП		Универсальные компетенции (УК)								Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				Профессиональные компетенции (ПК)						
Код	Наименование	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
<i>Б1 Дисциплины (модули)</i>																				
Б1.О.01	История (история России, всеобщая история)					+														
Б1.О.02	Философия					+														
Б1.О.03	Иностранный язык				+															
Б1.О.04	Математический анализ									+				+						
Б1.О.05	Алгебра и аналитическая геометрия									+				+						
Б1.О.06	Физика									+		+			+					
Б1.О.07	Основы программирования																+	+		
Б1.О.08	Методы программирования	+								+	+	+		+		+	+			
Б1.О.09	Дифференциальные уравнения									+				+						
Б1.О.10	Дискретная математика									+		+		+						
Б1.О.11	Теория вероятностей и математическая статистика									+				+						
Б1.О.12	Методы оптимизации										+	+				+				
Б1.О.13	Численные методы											+				+				
Б1.О.14	Администрирование БД				+						+		+					+		
Б1.О.15	Многомерный статистический анализ											+							+	
Б1.О.16	Безопасность жизнедеятельности								+											
Б1.О.17	Практикум по численным ме-										+					+				

Дисциплина, раздел ООП		Универсальный компетенции (УК)								Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				Профессиональные компетенции (ПК)						
Код	Наименование	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
	годам																			
Б1.О.18	Физическая культура и спорт							+												
Б1.О.19	Компьютерные сети		+										+				+	+		+
Б1.О.19	Правоведение		+		+															
Б1.О.20	Психология			+			+													
Б1.О.21	Физические основы построения ЭВМ									+					+					
Б1.О.22	Комплексный анализ									+				+						
Б1.О.23	Математический анализ II									+				+						
Б1.О.24	Уравнения математической физики									+		+		+	+					
Б1.О.25	Базы данных												+						+	
Б1.О.26	Аппаратно-программные средства WEB	+	+										+				+	+		+
Б1.О.27	Анализ, проектирование и разработка БД												+						+	
Б1.О.28	Разработка приложений в RAD системах		+										+				+	+		+
Б1.О.29	Интерпретируемые языки программирования												+				+	+		
Б1.О.30	Объектно-ориентированное программирование										+					+	+			
Б1.О.31	Дискретное программирование											+			+					
Б1.О.32	Теория игр и исследование операций											+								+
Б1.О.33	Разработка пользовательского WEB интерфейса	+											+				+	+		
Б1.О.34	Формализмы представления знаний											+				+				

Дисциплина, раздел ООП		Универсальный компетенции (УК)								Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				Профессиональные компетенции (ПК)						
Код	Наименование	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Б1.О.35	Машинное обучение														+	+	+		+	
Б1.О.36	Автоматизация тестирования ПО	+											+							+
Б1.О.37	Функциональное и рекурсивно-логическое программирование		+														+			
Б1.О.37	Русский язык и основы деловой коммуникации				+															
Б1.В.01	Технологии проектирования программного обеспечения		+		+		+													+
Б1.В.02	Параллельное и низкоуровневое программирование															+	+	+		
Б1.В.03	Разработка мобильных приложений																+	+		
Б1.В.04	Бизнес процессы разработки программного обеспечения			+		+											+			+
Б1.В.05	Нейросетевые модели											+				+			+	
Б1.В.06	Функциональный анализ													+	+					
Б1.В.ДВ.01.01	Решение прикладных задач с использованием математических пакетов														+	+				
Б1.В.ДВ.01.02	Проектирование и применение ГИС систем и технологий														+	+				
Б1.В.ДВ.02.01	Основы функционального программирования																+	+		
Б1.В.ДВ.02.02	Программирование в Eclipse																+	+		
Б1.В.ДВ.03.01	Моделирование бизнеса																		+	+
Б1.В.ДВ.03.02	Case-средства проектирования баз данных																		+	+
Б1.В.ДВ.04.01	Технологии XML																+			+

Дисциплина, раздел ООП		Универсальный компетенции (УК)								Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				Профессиональные компетенции (ПК)						
Код	Наименование	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Б1.В.ДВ.04.02	Объектные технологии в базах данных																+			+
Б1.В.ДВ.05.01	Баскетбол							+												
Б1.В.ДВ.05.02	Волейбол							+												
Б1.В.ДВ.05.03	Бадминтон							+												
Б1.В.ДВ.05.04	Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка							+												
Б1.В.ДВ.05.05	Футбол							+												
Б1.В.ДВ.05.06	Легкая атлетика							+												
Б1.В.ДВ.05.07	Атлетическая гимнастика							+												
Б1.В.ДВ.05.08	Аэробика и фитнес технологии							+												
Б1.В.ДВ.05.09	Единоборства							+												
Б1.В.ДВ.05.10	Плавание							+												
Б1.В.ДВ.05.11	Физическая рекреация							+												
Б2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)																				
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)													+	+		+		+	
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика														+		+	+	+	+
Б2.О.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа														+	+	+	+	+	
Б2.В.01.01(Пд)	Преддипломная практика													+	+	+	+	+	+	
Б3 Государственная итоговая аттестация																				
Б3.01(Д)	Защита выпускной квалифи-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Дисциплина, раздел ООП		Универсальный компетенции (УК)								Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				Профессиональные компетенции (ПК)						
Код	Наименование	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
	кационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты																			
Б3.02(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФТД. Факультативы																				
ФТД.01	Модели цифровой экономики																			+
ФТД.02	Анализ инвестиционных проектов																			+

РЕЦЕНЗИЯ

на основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), профиль – Математическое моделирование в естествознании и технологиях, очная форма обучения, реализуемую ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО) по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) объединяет систему документов, разработанных на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по указанному направлению, утвержденному приказом Министерства образования и науки РФ № 228 от 12 марта 2015 г.

ООП ВО бакалавриата, разработанная на кафедре математического моделирования, реализуется в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет» (ФГБОУ ВО «КубГУ») по очной форме обучения.

Целью рецензируемой ООП является подготовка квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области информационных технологий и математического моделирования.

Представленная ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, способы оценки качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающегося, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательных технологий.

Общая характеристика ООП содержит сведения о нормативных документах, использованных при разработке программы, цель образовательной программы, сроки освоения, общую трудоемкость и требования к поступающим. Характеристика профессиональной деятельности выпускника включает следующие области: научно-исследовательскую, проектную и производственно-технологическую. В ООП приведен полный перечень общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы. Структура ООП отражена в учебном плане и включает учебные блоки: Б1 – Блок 1 «Дисциплины (модули)»; Б2 – Блок 2 «Практика»; Б3 – Блок 3 «Государственная итоговая аттестация». Блок Б1 содержит базовую и вариативную части. Вариативная часть определяет профиль программы подготовки бакалавров и содержит обязательные дисциплины и дисциплины по выбору.

Анализ состава всех компонентов ООП позволяет заключить, что ее комплектация полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 01.03.02. Включенные в план дисциплины направлены на подготовку современного специалиста в соответствии с потребностями регионального рынка труда. Распределение учебных дисциплин, различных видов практики, государственной итоговой аттестации по отдельным учебным блокам и периодам обучения отвечает требова-

ниям логики и соответствует заявленным конечным результатам обучения: знаниям, умениям, навыкам, приобретаемым компетенциям как в целом по ООП ВО, так и по ее отдельным структурным элементам в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В результате анализа аннотированных рабочих программ дисциплин и программ практик можно сделать следующие выводы: содержание программ по направлению 01.03.02 (профиль – Математическое моделирование в естествознании и технологиях) соответствует требованиям ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по направлению Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата); содержание программ соответствует представленному тематическому плану, планируемое учебное время изучения дисциплин обоснованно; программы отражают содержание всех разделов и тем, содержат перечень основной и дополнительной литературы и соответствуют современным достижениям науки применительно к указанной дисциплине; во всех рабочих программах уделяется внимание самостоятельной работе студентов и интерактивным формам обучения; каждая программа содержит необходимые методические материалы для текущей промежуточной аттестации и самостоятельной работы студентов; все рабочие программы предусматривают формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 и матрицей компетенций, приведенной в учебном плане.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о том, что их содержание соответствует компетентностной модели выпускника по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Разработанная ООП предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся. Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать профессиональные компетенции выпускников в рамках заявленных сфер деятельности (научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине закреплены в рабочих программах учебных дисциплин.

Реализуемая ООП обеспечена учебно-методической литературой: (печатными и электронными ресурсами), для обеспечения учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся используются современные ПЭВМ и лицензионное программное обеспечение. ООП предусматривает возможность освоения студентами дисциплин по выбору, а также специализированные условия для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Разработанная ООП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки бакалавра. Реализуемые дисциплины формируют высокий уровень компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, позволяют получить знания, умения и навыки, востребованные в профессиональной деятельности выпускника.

Рассмотренная ООП может быть использована для обучения студентов по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень

бакалавриата) по профилю Математическое моделирование в естествознании и технологиях.

Заведующий комплексным отделом механики,
химии, физики и нанотехнологий Южного научного центра
Российской академии наук (ЮНЦ РАН),
д-р физ.-мат. наук



В.В. Калининчук



РЕЦЕНЗИЯ

на основную образовательную программу высшего образования квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), профиль – Математическое моделирование и вычислительная математика: математическое моделирование

Основная образовательная программа (далее ООП ВО) бакалавриата реализуется в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет» (далее ФГБОУ ВО «КубГУ»), разработана на кафедре математического моделирования и представляет собой систему документов, выполненных в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 228 от 12 марта 2015 г.

Рецензируемая ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающегося, программы учебной, производственной и преддипломной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Общая характеристика ООП содержит сведения о нормативных документах, использованных при разработке программы, цель образовательной программы, сроки освоения, общую трудоемкость и требования к поступающим. Характеристика профессиональной деятельности выпускника включает область и объекты профессиональной деятельности, полный перечень общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяемых стандартом направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, и профессиональных компетенций, определяемых профилем программы (Математическое моделирование и вычислительная математика: математическое моделирование), которыми должен обладать выпускник в результате освоения ООП.

Структура ООП отражена в учебном плане и включает учебные блоки: Б1 – Блок 1 «Дисциплины (модули)»; Б2 – Блок 2 «Практика»; Б3 – Блок 3 «Государственная итоговая аттестация». Блок Б1 содержит базовую и вариативную части. Вариативная часть и практики определяют профиль программы подготовки бакалавров и содержит обязательные дисциплины и дисциплины по выбору. Дисциплины учебного плана формируют весь необходимый перечень общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в полном соответствии с ФГОС ВО. Структура учебного плана логична и последовательна, включенные в план дисциплины направлены на подготовку современного специалиста по

направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Дисциплины вариативной части нацелены на формирование устойчивых умений и навыков выпускника по профилю подготовки «Математическое моделирование и вычислительная математика: математическое моделирование».

Оценка аннотированных в ООП рабочих программ позволяет сделать вывод о том, что содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника. Содержанием рабочих программ всех дисциплин полностью соответствует наименованию дисциплины и современному уровню технологий в соответствующей области. Распределение учебных часов соответствует учебному плану.

ООП направлена на подготовку специалистов как к работе в научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической сферах. Профессионально-практическое ориентирование подготовки бакалавров также обеспечивается наличием практик, направленных на овладения обучающимся навыками профессиональной деятельности в соответствии с современными требованиями к уровню подготовки выпускника бакалавриата. Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать заявленные компетенции.

Для подготовки студентов по данной ООП привлекаются высококвалифицированные специалисты. Реализуемая ООП обеспечена учебно-методической литературой: печатными и электронными ресурсами. Для обеспечения учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся используются современные ПЭВМ и лицензионное программное обеспечение.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен носит комплексный характер и служит средством проверки освоения компетенций, подтверждающих квалификацию «Бакалавр». Представление выпускной квалификационной работы является заключительным этапом проведения ГИА.

Программа бакалавриата предусматривает возможность освоения обучающимися дисциплин по выбору, а также специализированные условия для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с «Требованиями к организации образовательного процесса для обучения лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащении образовательного процесса» (утверждены Минобрнауки 26.12.2013г. № 06-2412 вн), «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащении образовательного процесса» (Утверждены Минобрнауки 08.04.2014 №АК-44/05 вн) и Положением «Об организации образовательного

процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

Рецензируемая основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль – Математическое моделирование и вычислительная математика: математическое моделирование, соответствует требованиям ФГОС ВО и обеспечивает высокий уровень подготовки кадров с учетом тенденций и перспектив развития рынка труда.

Зав. кафедрой «Математика и информатика»
ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Краснодарский филиал,
д-р физ.-мат. наук, профессор

Е.Н. Калайдин

Евгений Калайдин Е.Н.
Специалист по кафедре



Стул. Н.А. Журикова

РЕЦЕНЗИЯ

на основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), профиль – Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование, очная форма обучения, реализуемую ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО) по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) объединяет систему документов, разработанных на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по указанному направлению, утвержденному приказом Министерства образования и науки РФ № 228 от 12 марта 2015 г.

ООП ВО бакалавриата, разработанная на кафедре математического моделирования, реализуется в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет» (ФГБОУ ВО «КубГУ») по очной форме обучения.

Целью рецензируемой ООП является подготовка квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области информационных технологий и математического моделирования.

Представленная ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, способы оценки качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающегося, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательных технологий.

Общая характеристика ООП содержит сведения о нормативных документах, использованных при разработке программы, цель образовательной программы, сроки освоения, общую трудоемкость и требования к поступающим. Характеристика профессиональной деятельности выпускника включает следующие области: научно-исследовательскую, проектную и производственно-технологическую. В ООП приведен полный перечень общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы. Структура ООП отражена в учебном плане и включает учебные блоки: Б1 – Блок 1 «Дисциплины (модули)»; Б2 – Блок 2 «Практика»; Б3 – Блок 3 «Государственная итоговая аттестация». Блок Б1 содержит базовую и вариативную части. Вариативная часть определяет профиль программы подготовки бакалавров и содержит обязательные дисциплины и дисциплины по выбору.

Анализ состава всех компонентов ООП позволяет заключить, что ее комплектация полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по

направлению 01.03.02. Включенные в план дисциплины направлены на подготовку современного специалиста в соответствии с потребностями регионального рынка труда. Распределение учебных дисциплин, различных видов практики, государственной итоговой аттестации по отдельным учебным блокам и периодам обучения отвечает требованиям логики и соответствует заявленным конечным результатам обучения: знаниям, умениям, навыкам, приобретаемым компетенциям как в целом по ООП ВО, так и по ее отдельным структурным элементам в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В результате анализа аннотированных рабочих программ дисциплин и программ практик можно сделать следующие выводы: содержание программ по направлению 01.03.02 (профиль – Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование) соответствует требованиям ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по направлению Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата); содержание программ соответствует представленному тематическому плану, планируемое учебное время изучения дисциплин обоснованно; программы отражают содержание всех разделов и тем, содержат перечень основной и дополнительной литературы и соответствуют современным достижениям науки применительно к указанной дисциплине; во всех рабочих программах уделяется внимание самостоятельной работе студентов и интерактивным формам обучения; каждая программа содержит необходимые методические материалы для текущей промежуточной аттестации и самостоятельной работы студентов; все рабочие программы предусматривают формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 и матрицей компетенций, приведенной в учебном плане.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о том, что их содержание соответствует компетентностной модели выпускника по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Разработанная ООП предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся. Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать профессиональные компетенции выпускников в рамках заявленных сфер деятельности (научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине закреплены в рабочих программах учебных дисциплин.

Реализуемая ООП обеспечена учебно-методической литературой: (печатными и электронными ресурсами), для обеспечения учебного процесса

и самостоятельной работы обучающихся используются современные ПЭВМ и лицензионное программное обеспечение. ООП предусматривает возможность освоения студентами дисциплин по выбору, а также специализированные условия для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Разработанная ООП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки бакалавра. Реализуемые дисциплины формируют высокий уровень компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, позволяют получить знания, умения и навыки, востребованные в профессиональной деятельности выпускника.

Рассмотренная ООП может быть использована для обучения студентов по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) по профилю Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование.

Менеджер по развитию аналитических решений ЦК Нурregion
Кавказского филиала ПАО «МегаФон»,
канд. физ.-мат. наук



М.Н. Колесников

26.01.2018



Кавказский филиал ОАО «МегаФон»
Краснодар, 350051, ул. Лузана, д. 40
Т: +7 861 291 0091
Ф: +7 861 290 4141
E: kvk-front-office@megafon.ru
www.megafon.ru
ОКПО 86383594, ОГРН 1027809169585
ИНН / КПП 7812014560 / 230802001

26.01.2018. № 5/8-НКВ-ИИХ-0069/18

на _____ от _____

СПРАВКА

Настоящей справкой подтверждаю, что Колесников Максим Николаевич действительно с 18.01.2016 года по настоящее время работает в компании ПАО "МегаФон" Кавказский филиал в должности Менеджер по развитию аналитических решений ЦК Нурегіон, приказ о приёме от 18.01.2016 № 8-л(п)-Кр.

Справка дана для предоставления по месту требования.

Директор по персоналу
Кавказского филиала



Епрынцева Н.Н.