

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Ректор \_\_\_\_\_ ПОВЕРЖАЮ:  
«29» мая 2020 г.  
Решение ученого совета от 29.05.2020 г. №13



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Специальность**

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Направленность (профиль) подготовки**

«Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

**Форма обучения** Очная

**Квалификация** Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2020

Основная образовательная программа (ООП) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 01.05.01 «Фундаментальная математика и механика», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 18 от 10.01.2018 г.

**Разработчики ООП:**

1. Голуб М.В., заведующий кафедрой теории функций, доктор физико-математических наук, доцент
2. Лазарев В.А., профессор кафедры теории функций, доктор педагогических наук, доцент
3. Барсукова В.Ю., заведующая кафедрой функционального анализа и алгебры, кандидат физико-математических наук, доцент
4. Федоренко И.В., директор Центра Бернулли, кандидат физико-математических наук, доцент
5. Семенко Е.А., кандидат педагогических наук, генеральный директор «Центра тестирования и консультирования «РАКУРС»

Основная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры теории функций 17 марта 2020 протокол № 8  
Заведующий кафедрой Голуб М.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук 30 апреля 2020, протокол №2  
Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

**Эксперты (рецензенты):**

1. Криштафович Т.С., директор муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения муниципального образования г. Краснодар гимназия № 18
2. Глушков Е.В., доктор физико-математических наук, директор Института математики, механики и информатики ФГБОУ ВО «КубГУ»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2
1.1. Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО) специалитета, реализуемая ФГБОУ ВО «КубГУ» по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика», специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг».....	2
1.2. Нормативные документы для разработки ООП специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика».....	2
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования (специалитет).....	3
1.4. Требования к абитуриенту.....	4
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА», СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг».....	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников.....	4
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников.....	4
2.3.1. Тип программы специалитета.....	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	5
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА.....	6
3.1. Результат освоения программы специалитета.....	6
4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА».....	7
4.1. Учебный план.....	7
4.2. Календарный учебный график.....	7
4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).....	8
4.4. Рабочие программы практик.....	8
4.4.1. Рабочие программы практик.....	8
4.5. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	10
5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА» В ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».....	12
5.1. Кадровое условия реализации программы специалитета.....	12
5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации образовательной программы специалитета.....	13
5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса в вузе при реализации ООП специалитет а.....	16
5.4. Финансовые условия реализации программы специалитет а.....	17
6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	18
7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ООП СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА».....	29
7.1. Матрица соответствия требуемых компетенций, формирующих их составных частей ООП и оценочных средств.....	29

7.2. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	29
7.3. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП специалитета.....	30
8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	33
Приложение 1. Учебный план и календарный учебный график .....	2
Приложение 2. Аннотации программ дисциплин .....	9
<b>Основные разделы дисциплины:</b> .....	50
<b>Курсовая работа:</b> не предусмотрена .....	51
<b>Форма проведения аттестации по дисциплине:</b> зачёт .....	51
Приложение 3. Программы практик, в том числе НИР .....	86
.....	86
5. Перечень планируемых результатов преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	106
Практика подкрепляет следующие виды деятельности: научно-исследовательская. В результате выполнения практики (научно-исследовательская работа) студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции (ПК).....	106
6. Структура и содержание производственной практики (НИР) .....	107
Этапы практики в семестрах 6. ....	107
<i>Отчет по практике (Приложение 1).</i> ....	108
Методическая литература.....	113
1. Методические указания «Структура и оформление бакалаврской, дипломной и курсовой работ», 2016 г. (сост. М.Б. Астапов, О.А.Бондаренко). ....	113
2. ГОСТ 7.32 – 2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»; .....	113
3. ГОСТ 7.1 – 2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»; .....	113
4. ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»; .....	113
5. 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»; .....	113
6. ГОСТ 7.9 – 95 (ИСО 214 – 76) «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования»; .....	113
уметь разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня .....	119
извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов .....	119
решать задачи разного вида (количественные и качественные задачи, теоретические и экспериментальные задачи).....	120
Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации .....	148
.....	148
Приложение 5. Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств .....	173

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО) специалитета, реализуемая ФГБОУ ВО «КубГУ» по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика», специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

ООП ВО представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО), в соответствии с п.9.ст 2.гл 1 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки

Основная образовательная программа высшего образования (уровень специалитет ) по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» и специализации «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, дисциплин (модулей), программы практик и научно-исследовательской работы (НИР), программу государственной итоговой аттестации (ГИА) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также оценочные и методические материалы.

Образовательная деятельность по программе специалитета осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

### 1.2. Нормативные документы для разработки ООП специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»

Нормативную правовую базу разработки ООП специалитета составляют:

- - Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 31 декабря 2014 г. № 500 – ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» высшего образования (ВО) (специалитет) утвержденный приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 18;
- Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 20 июля 2016 г. № 884 «О значениях базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг в сфере образования и науки, молодежной политики, опеки и попечительства несовершеннолетних граждан и значений отраслевых корректирующих коэффициентов к ним»
  - Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
  - Устав ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».
  - Нормативные документы по организации учебного процесса в КубГУ (<https://www.kubsu.ru/ru/node/24>).

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования (специалитет)**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»**

Целью разработки ООП по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика», специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» является создание условий для высококачественного образования, основанного на непрерывности развивающей образовательной среды; реализация инновационных программ и новых технологий обучения, гарантирующих конкурентоспособность на рынке труда; развитие познавательной активности, научного творчества, самостоятельности студентов в профессиональной деятельности.

В области воспитания целью ООП специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости.

В области обучения целью ООП специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» является формирование универсальных: социально-личностных, общенаучных, профессиональных компетенций (в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки), позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда

Основная образовательная программа (ОПП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приобретение практико-ориентированных знаний;
- формирование готовности принимать решение и профессионально действовать;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»**

Срок получения образования по программе специалитета в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 5 лет. Объем программы специалитета в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы специалитета за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану, не может составлять более 80 з.е

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»**

Трудоемкость освоения обучающимися ООП ВО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО составляет 300 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения (в том числе ускоренное обучение), применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренно-

го обучения и включает все виды контактной и самостоятельной работы обучающегося, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП ВО.

Зачетная единица эквивалента 36 академическим часам.

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА», СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников программ специалитета с присвоением квалификации «Математик. Механик. Преподаватель» включает решение комплексных задач:

- в сфере науки, образования, управления, экономики, научно-производственной сфере;
- в организациях и структурах, использующих математические методы и компьютерные технологии.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

#### **01 образование и наука**

01.001 педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)

01.003 педагог дополнительного образования детей и взрослых

01.004 педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования

#### **06 связь, информационные и коммуникационные технологии**

06.001 программист

06.015 специалист по информационным системам

06.016 руководитель проектов в области информационных технологий

06.022 системный аналитик

06.028 системный программист

#### **40 сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности**

40.011 специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются: понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и механики.

### **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускников.**

Выпускник по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;

- педагогическая.

При разработке и реализации программы специалитета организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится специалист, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации

**2.3.1. Тип программы специалитета** Программа специалитета, ориентирована на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности как основной. Все остальные виды деятельности являются дополнительными.

## **2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу специалитета, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

### **научно-исследовательская деятельность:**

- применение методов физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;
- развитие математической теории и математических методов, теоретических основ механики с учетом современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники;
- создание новых математических моделей и алгоритмов;
- проведение научно-исследовательских работ в области математики, механики, компьютерных наук;
- решение прикладных задач в области механики, математики, защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем;
- анализ результатов научно-исследовательской работы, подготовка научных публикаций, рецензирование и редактирование научных статей;

### **организационно-управленческая деятельность:**

- организация и проведение научно-исследовательских семинаров, конференций и научных симпозиумов в области математики, механики;
- руководство производственно-технологическими и научно-исследовательскими группами;
- проведение экспертиз научно-исследовательских работ в области математики, компьютерных наук, механики и математического моделирования;
- организация работы научно-исследовательских коллективов в области механики и математического моделирования;

### **педагогическая деятельность:**

- преподавание физико-математических дисциплин (модулей), в том числе дисциплин (модулей) по информатике, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- разработка методического обеспечения учебного процесса в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- социально ориентированная деятельность, направленная на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди широких слоев населения, в том числе молодежи, поддержку и развитие новых образовательных технологий.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА.

Результаты освоения ООП ВО специалитета определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

#### 3.1. Результат освоения программы специалитета.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими компетенциями

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК):</b>	
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b>	
ОПК-1	способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики
ОПК-2	способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
ОПК-3	способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов
ОПК-4	способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>	
ПК-1	способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики
ПК-2	способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках
ПК-3	способен публично представлять собственные и известные научные результаты
ПК-4	способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах
ПК-5	способен находить и извлекать актуальную научно-техническую

	информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.
<b>ПК-6</b>	обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

#### **4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»**

В соответствии с п.9 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ-273 и ФГОС ВО содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП ВО регламентируется: учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами учебных дисциплин (модулей), программами практик, включая программу НИР и программу преддипломной, другими материалами, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы по решению методического совета ФГБОУ ВО «КубГУ», обеспечивающих качество подготовки и воспитания обучающихся; а также оценочными и методическими материалами.

##### **4.1. Учебный план**

Рабочий учебный план разработан с учетом требований к структуре ООП и условий реализации основных образовательных программ, сформулированным в разделах VI, VII ФГОС по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика», внутренними требованиями Университета.

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков и разделов ОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» указывается перечень базовых дисциплин (модулей), являющихся обязательными для освоения обучающимися вне зависимости от специализации программы специалитета, которую он осваивает.

Дисциплины (модули) по философии, иностранному языку, истории, безопасности жизнедеятельности реализуются в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы специалитета и практики, определяют специализация программы специалитета. В вариативной части Блока 1 представлены перечень и последовательность дисциплин (модулей). После выбора обучающимся специализации набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Учебный план с календарным учебным графиком представлен в макете УП (ИМЦА г. Шахты). Копия учебного плана с календарным учебным графиком представлена в Приложении 1.

**4.2. Календарный учебный график** В календарном учебном графике указана последовательность реализации ООП по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план с календарным учебным графиком представлен в макете УП (ИМЦА г. Шахты). Копия учебного плана с календарным учебным графиком представлена в Приложении 1.

### 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей определяют цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения дисциплины, объем дисциплин и виды учебной работы, содержание дисциплины или разделов дисциплины, практики, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, материально-техническое обеспечение, методические рекомендации по изучению дисциплины.

В рабочих программах учебных дисциплин сформулированы конечные результаты обучения в органичной связи с осваиваемыми знаниями, умениями, навыками и приобретаемыми компетенциями в целом.

В виду значительного объема материалов, в ООП приводятся аннотации рабочих программ всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента.

Аннотации рабочих программ приведены в Приложении 2

### 4.4. Рабочие программы практик

В соответствии с ФГОС ВО (п.2.4) по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» в Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики и научно-исследовательская работа.

Блок 2 «Практика» является обязательным и разрабатывается в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета.

Данный блок представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

#### 4.4.1. Рабочие программы практик

При реализации ООП ВО предусматриваются следующие виды практик:

1) Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 2 семестр, 3 зачетных единицы;

2) Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 4 семестр, 3 зачетных единицы;

3) Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 8 семестр, 3 зачетных единицы;

4) Производственная практика: Научно-исследовательская работа, 6 семестр, 3 зачетных единицы;

5) Производственная практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 9 семестр, 3 зачетных единицы;

7) Преддипломная практика: 10 семестр, 3 зачетных единицы

**Учебная практика.** Тип учебной практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Способ проведения учебной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения учебной практики: дискретно по периодам проведения практик.

Учебная практика проводится во втором, четвертом, восьмом семестре.

Место проведения учебной практики – организации и предприятия г. Краснодара и Краснодарского края. Учебная практика может проводиться во ФГБОУ ВО «КубГУ», на кафедрах функционального анализа и алгебры, теории функций, математических и компьютерных методов и вычислительной математики и информатики факультета математики и компьютерных наук. В этом случае практика проходит в форме самостоятельной работы студентов по поиску необходимой информации и решению задач, преподаватель осуществляет контроль выполнения заданий.

#### **Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

Проводится с целью углубления и закрепления теоретических знаний, и их использования в процессе научно-исследовательской работы, приобретения студентами практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения НИР: стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практик.

Научно-исследовательская работа проводится на кафедрах функционального анализа и алгебры, математических и компьютерных методов и кафедре теории функций факультета математики и компьютерных наук КубГУ, а также лабораториях КубГУ. Практика может проводиться на предприятиях, в различных учебных заведениях города Краснодара и Краснодарского края. Производственная практика (НИР) запланирована в 6 семестре продолжительностью четыре недели (6 з.е.).

**Производственная практика.** (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практик.

Производственная практика проводится на базе образовательных, научно-исследовательских, производственных, финансовых учреждений, которые могут рассматриваться как экспериментальные площадки для проведения самостоятельных разработок и исследований в области математического образования. Также производственная практика может проводиться на кафедрах и в лабораториях КубГУ, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить производственную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

Практика может проводиться на предприятиях, в различных учебных заведениях города Краснодара и Краснодарского края, а также на кафедрах ФМиКН, Центре Интернет КубГУ и в лабораториях КубГУ.

Производственная практика запланирована в 9 семестре продолжительностью шесть недель (9 з.е.).

**Производственная практика (преддипломная практика)** проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практик.

Преддипломная практика проводится на кафедрах функционального анализа и алгебры, математических и компьютерных методов и кафедре теории функций факультета математики и компьютерных наук КубГУ. Практика может проводиться на предприятиях, в различных учебных заведениях города Краснодара и Краснодарского края. продолжительность практики две недели (3 з.е.) в десятом семестре.

Перечень основных предприятий, учреждений и организаций, с которыми имеются заключенные договоры на проведение учебной и производственной практик:

<b>№ договора</b>	<b>Дата заключения</b>	<b>Наименование предприятия</b>	<b>Срок</b>
-------------------	------------------------	---------------------------------	-------------

1-о	01.06.2018	МБОУ лицей № 4, Краснодар	5 лет
2-о	01.06.2018	ЧОУ СОШ № 1, ст. Новотиторовская	5 лет
3-о	01.06.2018	МБОУ СОШ № 44, ст. Северская	5 лет
4-о	01.06.2018	МБОУ СОШ № 44, ст. Северская	5 лет
5-о	01.06.2018	МБОУ гимназия № 18, Краснодар	5 лет
6-о	01.06.2018	НЧОУ СОШ "КМШ", Краснодар	5 лет
42	01.09.2016	ООО "СБ-Дельта", Краснодар	5 лет
45	01.09.2016	ГБПОУ КК ССХТ, г.Славянск на Кубани	5 лет
47	01.09.2016	МБОУ СОШ №7, Краснодар	5 лет
49	01.09.2016	ИП Хегай В.Е. г.Усть-Лабинск	5 лет
50	01.09.2016	ООО "Инкварта"	5 лет
51	30.08.2016	ООО "Краснодарский социально- трудоустройственный комплекс"	5 лет

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности. Более подробная информация о практиках представлена в рабочих программах практик. Программы всех видов и типов практик разработаны на основании Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. №1383 — Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования).

В приложении 3 представлены рабочие программы практик.

#### **4.5. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

##### **Информация о выполненных и планируемых мероприятиях по созданию условий доступности маломобильных групп населения**

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 оснащённости 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 оснащённости 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».

В федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет» ведется постоянная работа по обеспечению доступности образовательной среды для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.

В настоящее время все объекты частично или полностью доступны для лиц с ограниченными возможностями, в т.ч. физкультурно-оздоровительный комплекс с плавательным бассейном.

В главном учебном корпусе КубГУ оборудовано 3 санитарных узла для инвалидов-колясочников, пандусы на путях движения и перепадах высот, имеется гусеничный лестничный подъемник (ступенькоход) для перемещения инвалидов-колясочников по этажам, на путях следования установлены таблички для слабовидящих, 2 лифта, позво-

ляющие попасть на все пять этажей и в цокольный этаж, на входе смонтирован пандус, в здании уложена тактильная плитка к лифтам, туалетам и к кабинетам приемной комиссии, сделаны поручни для спуска в цокольный этаж.

Общежития №№ 3 и 4 оборудованы пандусами. Помимо этого, в общежитии № 4 оборудованы 2 комнаты для проживания инвалидов-колясочников, а также санитарный узел и душевая комната.

Кроме того, на территории основного кампуса выделены стоянки для автомобилей инвалидов. От них и от входа на территорию выполнена тактильная плитка до столовой, стадиона, учебного корпуса, приемной комиссии, студенческого общежития, буфета. На входах имеются кнопки вызова персонала, информационные табло.

Для объектов, в которых не в полном объеме выполнены показатели доступности для инвалидов, разработан план мероприятий («дорожная карта») по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг на 2016-2030 годы, который предусматривает перечень показателей доступности для инвалидов объектов и услуг, а также мероприятия, с указанием исполнителей и сроков исполнения, реализуемые для достижения запланированных значений показателей.

При выполнении работ по капитальному ремонту постоянно учитываются требования и мероприятия для создания доступности ММГН. Так, в 2018 году планируется приобрести 3 гусеничных подъемника (ступенькохода), отремонтировать 3 санитарных узла, смонтировать пандусы, установить поручни.

В соответствии с требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования сообщаем, что в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» разработана Инструкция для работников ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» по обеспечению доступа лиц с инвалидностью к услугам и объектам, на которых они предоставляются. В указанной Инструкции изложены общие правила этикета, особенности сопровождения лиц с инвалидностью в университете, в том числе при оказании им образовательных услуг и иные важные аспекты.

#### **Научная библиотека КубГУ - в помощь лицам с ограниченными возможностями здоровья**

С целью обеспечения доступа к информационным ресурсам лиц с ограниченными возможностями здоровья в Зале мультимедиа Научной библиотеки КубГУ (к.А.218) оборудованы автоматизированные рабочие места для пользователей с возможностями аудиовосприятия текста. Компьютеры оснащены накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками. На всех компьютерах размещено программное обеспечение для чтения вслух текстовых файлов. Для воспроизведения звуков человеческого голоса используются речевые синтезаторы, установленные на компьютере. Поддерживаются форматы файлов: AZW, AZW3, CHM, DjVu, DOC, DOCX, EML, EPUB, FB2, HTML, LIT, MOBI, ODS, ODT, PDB, PDF, PRC, RTF, TCR, WPD, XLS, XLSX. Текст может быть сохранен в виде аудиофайла (поддерживаются форматы WAV, MP3, MP4, OGG и WMA). Программа также может сохранять текст, читаемый компьютерным голосом, в файлах формата LRC или в тегах ID3 внутри звуковых файлов формата MP3. При воспроизведении такого звукового файла в медиаплеере текст отображается синхронно. В каждом компьютере предусмотрена возможность масштабирования.

Для создания наиболее благоприятных условий использования образовательных ресурсов лицами с ограниченными возможностями здоровья, в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует библиотека, предусмотрены следующие сервисы:

**ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>**

Многоуровневая система навигации ЭБС позволяет оперативно осуществлять поиск нужного раздела. Личный кабинет индивидуализирован, то есть каждый пользо-

ватель имеет личное пространство с возможностью быстрого доступа к основным смысловым узлам.

При чтении масштаб страницы можно увеличить, можно использовать полно-экранный режим отображения книги или включить озвучивание текста непосредственно с сайта при помощи программ экранного доступа, например, Jaws, «Balabolka».

Скачиваемые фрагменты в формате pdf, содержащие подтекстовый слой, достаточно высокого качества и могут использоваться тифлопрограммами для голосового озвучивания текстов, быть загружены в тифлоплееры (устройств для прослушивания книг), а также скопированы на любое устройство для комфортного чтения.

В ЭБС представлена медиатека, которая включает в себя около 3000 тематических аудиокниг различных издательств. В 2017 году контент ЭБС начал пополняться книгами и учебниками в международном стандартизированном формате Daisy для незрячих, основу которого составляют гибкая навигация и защищенность контента. Количество таких книг и учебников в ЭБС увеличивается ежемесячно.

**ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>**

Реализована возможность использования читателями **мобильного** приложения, позволяющего работать в режиме оффлайн для операционных систем iOS и Android. Приложение адаптировано для использования незрячими пользователями: чтение документов в формате PDF и ePUB, поиск по тексту документа, оффлайн-доступ к скачанным документам. Функция «Синтезатор» позволяет работать со специально подготовленными файлами в интерактивном режиме: быстро переключаться между приложениями, абзацами и главами, менять скорость воспроизведения текста синтезатором, а также максимально удобно работать с таблицами в интерактивном режиме.

**ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru>,**

**ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>,**

**ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>**

В ЭБС имеются **специальные версии сайтов** для использования лицами с ограничениями здоровья по зрению. При чтении книг и навигации по сайтам применяются функции масштабирования и контрастности текста.

На сайте КубГУ также имеется специальная версия для слабовидящих, позволяющая лицам с ограничениями здоровья по зрению просматривать страницы и документы с увеличенным шрифтом и контрастностью, что делает навигацию по страницам сайта, том числе и Научной библиотеки, более удобным.

## **5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА» В ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Фактическое ресурсное обеспечение ООП по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ специалитета, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **5.1. Кадровое условия реализации программы специалитета**

Реализация программы специалитета обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ФГБОУ ВО «КубГУ», а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «КубГУ», участвующих в реализации ООП соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей, специалистов высшего профессионального образования»,

утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрированным Минюстом Российской Федерации 23 марта 2011 г. регистрационный номер №20237) и профессиональным стандартам «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденным Приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 608н и зарегистрированным в Минюсте России 24.09.2015 № 38993)

К преподаванию дисциплин, предусмотренных учебным планом ООП ВО привлечено 36 человек.

Требования ФГОС ВО к кадровым условиям реализации ООП	Показатели по ООП	Показатели ФГОС ВО
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета	97,7 %	70%
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета	93,3%	70%
Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с видом (видами) профессиональной деятельности, к которой готовится обучающийся, и (или) специализацией и (или) направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета	14,7%	5%

В соответствии с профилем данной ООП ВО выпускающими кафедрами являются кафедра функционального анализа и алгебры, кафедра математического и компьютерного моделирования и кафедра теории функций.

## 5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации образовательной программы специалитета

В соответствии с п. 7.1.2. ФГОС ВО каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

№	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный адрес
1.	Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ	<a href="https://www.kubsu.ru/">https://www.kubsu.ru/</a>
2.	Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>
3.	Электронная библиотечная система издательства "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Электронная библиотечная система "Юрайт"	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
5.		

Электронно-библиотечные системы содержат издания по всем изучаемым дисциплинам, и сформированной по согласованию с правообладателем учебной и учебно-методической литературой. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет как на территории ФГБОУ ВО «КубГУ», так и вне ее. При этом, одновременно имеют индивидуальный доступ к такой системе не менее 25 % обучающихся

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных и поисковых систем ежегодно обновляется. Его состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программ практик:

№	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный адрес
1.	Консультант Плюс – справочная правовая система	<a href="http://consultant.ru/">http://consultant.ru/</a>
2.	Web of Science (WoS)	<a href="http://apps.webofknowledge.com.">http://apps.webofknowledge.com.</a>
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>
4.	Электронная Библиотека Диссертаций	<a href="https://dvs.rsl.ru/">https://dvs.rsl.ru/</a>
5.	КиберЛенинка	<a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>
6.	Базы данных компании «Ист Вью»	<a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a>
7.	Электронная библиотечная система "BOOK.ru" Доступен Режим для слабо-видящих	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>
8.	БД издательства Springer a. Nature: Nature ; b. Springer Journals ; c. Springer Protocols ; d. Springer Materials ; e. Springer Reference ; f. zbMATH ;	<a href="http://npg.com">http://npg.com</a> <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a> <a href="http://materials.springer.com">http://materials.springer.com</a> <a href="http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22ReferenceWork%22">http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22ReferenceWork%22</a> <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a>

Единая информационно-образовательная среда Кубанского государственного университета реализована на базе университетского портала <http://www.kubsu.ru>, объединяющего основные автоматизированные информационные системы, обеспечивающие образовательную и научно-исследовательскую деятельность вуза:

- Автоматизированная информационная система «Управления персоналом»;
- «База информационных потребностей» (<http://infoneeds.kubsu.ru>), содержащая всю информацию об учебных планах и рабочих программах по всем направлениям подготовки, данные о публикациях и научных достижениях преподавателей.
- Автоматизированная информационная система «Приемная кампания», обеспечивающая обработку данных абитуриентов.
- Базы данных научных исследований и интеллектуальной собственности.
- Интегрированная автоматизированная информационная система «Управление учебным процессом».
- Два раздела среды динамического модульного обучения (<http://moodle.kubsu.ru> и <http://moodlews.kubsu.ru>), используемые для создания электронных учебных курсов и их применения в учебном процессе (содержит 543 учебных курсов).
- Электронное хранилище документов (<http://docspace.kubsu.ru>), предназначенное для размещения документов диссертационных советов и электронных учебников (содержит 700 электронных документов).

- Электронная среда для совместной работы по созданию информационных ресурсов (<http://wiki.kubsu.ru>).

Система проведения вебинаров на базе программного продукта Cisco Webex позволяет использовать дистанционные технологии в учебном процессе.

Студенты и преподаватели имеют персональные пароли доступа к университетской сети, использование которых позволяет получить доступ к университетской сети Wi-Fi и личным кабинетам, работать в компьютерных классах, используя лицензионное прикладное программное обеспечение, получать доступ из дома к университетским информационным Система личных кабинетов позволяет автоматически сформировать общедоступное личное портфолио, реализовать доступ к информационным ресурсам вуза, автоматизировать передачу информации различным группам пользователей. Реализовано управление информационными потоками, обеспечивающее информационное взаимодействие между различными службами вуза.

По данным мирового вебометрического рейтинга вузов по данным за июль 2017 г. (см. <http://www.webometrics.info/> ) вебсайт КубГУ занимает 34 место среди российских вузов.

Электронная информационно - образовательная среда ФГБОУ ВО «КубГУ» <https://infoneeds.kubsu.ru> обеспечивает доступ к учебно-методической документации: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, комплекс основных учебников, учебно-методических пособий, электронным библиотекам и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах всех учебных дисциплин (модулей), практик и др.

Перечисленные компоненты ООП ВО представлены на сайте ФГБОУ ВО «КубГУ» <https://www.kubsu.ru/> в разделе «Образование», вкладка «Образовательные программы» и локальной сети.

В электронном портфолио обучающегося, являющегося компонентом электронной информационно-образовательной среды в соответствии с ФГОС ВО фиксируется ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы специалитета каждого обучающегося.

Электронная информационно – образовательная среда обеспечивает формирование и хранение электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающихся (курсовых, дипломных), рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

Функционирование электронной информационно- образовательной среды, соответствующей законодательству Российской Федерации, обеспечивается средствами информационно-коммуникационных технологий и квалифицированными специалистами, прошедшими дополнительное профессиональное образование и/или специалистами, имеющими специальное образование, ее поддерживающих и научно-педагогическими работниками ее, использующими в организации образовательного процесса.

Техническая оснащенность библиотеки и организация библиотечно- информационного обслуживания соответствуют нормативным требованиям.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам (модулям), практикам, ГИА, указанных в учебном плане ООП ВО по направлению

Фонд дополнительной литературы помимо учебной литературы включает официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Используемый библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части, из расчёта не менее 50 экземпляров данных изданий и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, включающим основные наименования отечественных и зарубежных журналов по профилю подготовки «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»:

1. Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона.Серия: Естественные науки
2. Известия ВУЗов.Серия: Математика
3. Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР).Серия: Математическая
4. Математика. Реферативный журнал.ВИНИТИ
5. Математические заметки
6. Математический сборник
7. Успехи математических наук

Студенты имеют возможность оперативно обмениваться информацией с отечественными и зарубежными ВУЗами, предприятиями и организациями, в том числе участвующими в учебном процессе по освоению данной ООП.

### 5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса в вузе при реализации ООП специалитет а.

ФГБОУ ВО «КубГУ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательских работ обучающихся, предусмотренных учебным планом специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»

Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО *специалитета* включает:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	Лекционные аудитории, специально оборудованные мультимедийными демонстрационными комплексами	303Н, 308Н, 309Н, 505Н, 507Н
2.	Аудитории для проведения занятий семинарского типа	301Н, 302Н, 304Н, 307Н, 308аН 310Н, 312Н, 314Н, 318Н 505Н, 507Н
3.	Компьютерные классы с выходом в Интернет на 52 посадочных места	301Н, 309Н, 316Н, 320Н
4.	Аудитории для выполнения научно – исследовательской работы (курсового проектирования)	312Н, 314Н, 304Н, 307Н
5.	Аудиторий для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	312Н, 314Н, 307Н
6.	Учебные специализированные лаборатории и кабинеты, оснащенные лабораторным физическим оборудованием;	219С

7.	Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	306На, 305На 316На
8.	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации	301Н, 302Н, 303Н, 304Н, 307Н, 308Н, 308На, 309Н 310Н, 312Н, 314Н, 316Н, 318Н, 320Н, 505Н, 507Н

ФГБОУ ВО «КубГУ» обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей), программ практик:

№ Перечень лицензионного программного обеспечения

1.	Microsoft Windows 8, 10 договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 11.2018; договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 Соглашение Microsoft ESS 72569510 03.11.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 11.2018; договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 Соглашение Microsoft ESS 72569510 03.11.2017
3.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License, Антивирусная защита виртуальных серверов: Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition. 25- 49 VirtualServer 1 year Educational Renewal License, Антивирусная защита виртуальных рабочих станций (VDI): Kaspersky Security для виртуальных сред, Desktop Russian Edition. 150-249 VirtualWorkstation 1 year Educational Renewal License (Контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017
4.	StatSoft Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English Сетевая версия (Concurrent User). Контракт №74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от 05.12.2017 (бессрочные права пользования прикладным программным обеспечением)
5.	COMSOL Multiphysics ClassKit License (бессрочные права пользования прикладным программным обеспечением). LiveLink for MATLAB для использования с COMSOL Multiphysics ClassKit License (бессрочные права пользования прикладным программным обеспечением) Контр. №51-АЭФ/223-2017 от 17.07.2017
6.	MATLAB Wavelet Toolbox (Контракт №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014) (бессрочно)
7.	MapleSoft Maple 18: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions Stand-alone New License 1 User Academic Floating (бессрочные права пользования прикладным программным обеспечением) Контр. № №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014
8.	WolframResearch Mathematica №13-ОК/2008-1 (бессрочные права пользования прикладным программным обеспечением)
9.	PTC Mathcad №114-ОАЭФ/2012 (бессрочные права пользования прикладным программным обеспечением)

#### 5.4. Финансовые условия реализации программы специалитет а.

Финансовое обеспечение реализации программы специалитета осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ, в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных

услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Минобрнауки России от 30.10.2015 N 1272 "О Методике определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки)" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2015 N 39898).

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **1. Характеристики среды, важные для воспитания личности и позволяющие формировать общекультурные компетенции**

Развивая основные направления государственной молодежной политики в сфере образования, руководство университета совместно с общественными организациями, студенческим самоуправлением, опираясь на высокий интеллектуальный потенциал классического университета системно и взаимообусловленно решает задачи образования, науки и воспитания.

В КубГУ созданы все необходимые формы активного участия студенчества через сформированные выборные социальные институты посредством участия своих представителей или непосредственно путем личного участия через Ученый совет КубГУ, ученые советы факультетов, СНО, различные общественные организации, органы студенческого самоуправления и т.д.

В КубГУ создан и активно действует Совет по воспитательной работе, Совет по социальным вопросам, возглавляемый ректором КубГУ.

Воспитательная стратегия в университете нацелена, прежде всего, на формирование гражданских качеств и патриотических чувств, уважения к историческим России.

Социокультурная среда ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» определяется Уставом, внутренними нормативными актами, деятельностью объединенного совета обучающихся, студенческой профсоюзной организации, иных студенческих объединений.

Основные направления, принципы воспитательной работы со студентами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», целевые ориентиры и задачи заданы в соответствии с политикой университета в области качества. Профессорско-преподавательский состав университета способствует формированию и социализации личности обучающегося. Воспитание рассматривается как целенаправленная деятельность по формированию у студентов университета нравственных, духовных и культурных ценностей, этических норм и общепринятых правил поведения в обществе, ориентированная на создание условий для развития и духовно-ценностной ориентации обучающихся на основе общечеловеческих и отечественных ценностей, оказания им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении.

### **2. Цель и задачи воспитательной деятельности, решаемые в ООП**

Основной целью воспитательной деятельности в университете является формирование обучающегося КубГУ как самостоятельного, здравомыслящего, здорового, человека, стремящегося к духовному, нравственному, умственному и физическому совершенству, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны.

В рамках реализации поставленной цели выделено несколько направлений, которые, в совокупности, способствуют достижению единого результата:

- реализация гуманитарных знаний для формирования мировоззренческой и гражданской позиции обучающегося;

- обучение работе в коллективе, с учетом добрососедского восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;
- обучение приемам первой помощи, методам защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
- проведение культурно-массовых, физкультурно-спортивных, научно-просветительных мероприятий, организации досуга студентов;
- организация гражданского и патриотического воспитания студентов;
- создание и организация работы творческих, физкультурных и спортивных, научных объединений и коллективов, объединений студентов и преподавателей по интересам;
- изучение проблем студенчества и организация психологической поддержки, консультационной помощи;
- развитие материально-технической базы и объектов, предназначенных для организации внеучебных мероприятий.

### **3. Основные направления деятельности студентов**

В рамках указанных направлений проводится следующая работа:

- патриотическое и гражданское воспитание студентов;
- нравственное и психолого-педагогическое воспитание;
- научно-исследовательская работа;
- спортивно-оздоровительная работа;
- профориентационная работа;
- творческая деятельность обучающихся.

Вопросы воспитания отражены в протоколах Ученого совета КубГУ, деканата факультетов, протоколах заседаний кафедр, где реализуется соответствующая часть перспективного плана развития университета.

Важной составляющей эффективности системы воспитательной деятельности на факультете является институт кураторов учебных групп и институт наставничества старшекурсников.

Основными задачами работы кураторов являются:

- индивидуальная работа с сиротами и обучающимися, входящими в различного рода «группы риска»;
- оказание помощи студентам младших курсов в адаптации к требованиям системы высшего образования; (знакомство с правилами академической среды, правами и обязанностями обучающегося, Уставом университета, Кодексом корпоративной культуры, правилами внутреннего распорядка, внутренними актами о студенческом самоуправлении, с традициями и историей университета и факультета);
- создание организованного сплоченного коллектива в группе и проведение работы по формированию актива группы;
- координация внеучебной деятельности (участия студентов в университетских и факультетских мероприятиях, работе клубов и студий, посещения театров, выставок, концертов и проч.);
- работа с родителями (поддержание контакта с родителями, особенно иногородних студентов, встречи с родителями, обсуждение вопросов учебы, поведения, быта и здоровья обучающихся);
- информирование заинтересованных лиц и структур факультета об учебных делах в студенческой группе, о запросах, нуждах и настроениях студентов.

Студенты факультета совместно со студентами младших курсов принимают участие в культурно-массовых мероприятиях, в том числе смотры-конкурсы «Российская студенческая весна», «Открытый фестиваль молодежных творческих инициатив «Эта-

жи»», Открытый Форум Молодежных творческих инициатив КубГУ «Арт-Революция», «Остров свободы», «Свободный микрофон», игры КВН, Международный день студентов, День открытых дверей, Татьянин День, День защитника Отечества, Международный женский день, День Победы и др.

Для студентов проводятся встречи с представителями медицинских учреждений, представителями работодателей.

#### **4. Основные студенческие сообщества/объединения/центры университета**

Молодежные студенческие организации (сообщества) создаются с целью решения ряда важных социальных задач, касающихся студенческой жизни. Специфика деятельности и вопросы, которыми занимаются подобные студенческие организации, зависят от приоритетного направления деятельности.

В ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» функционируют следующие студенческие сообщества:

1) Объединенный совет обучающихся – единый координационный центр студенческих организаций КубГУ, определяющий ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечить эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав;

2) Профсоюзная организация студентов – самая многочисленная организация студентов Краснодарского края. Она объединяет профорганизации 2 институтов и 16 факультетов. В нее входит более 13 тысяч студентов, что составляет более 98% от общей численности обучающихся;

3) Молодежный культурно-досуговый центр был основан 1 декабря 1994 года. За эти годы проведена работа по развитию творческого потенциала студентов, проведению культурно-массовых мероприятий, созданию студий различных направлений, Лиги команд КВН, клуба «Что? Где? Когда?», организации художественных выставок.

4) Волонтерский центр КубГУ – один из крупнейших волонтерских центров юга России, центр, подготовивший наибольшее количество волонтеров к Олимпийским и Паралимпийским играм Сочи-2014;

5) Студенческие трудовые отряды имеют целью увеличение и развитие кадрового потенциала университета. На сегодняшний день в университете работают сервисный и педагогический отряды.

6) Студенческий оперативный отряд охраны правопорядка – объединение, созданное для поддержания порядка на территории студенческого городка и общежитий университета;

7) Общественное объединение правоохранительной направленности (орган общественной самодеятельности) «Студенческий патруль Кубанского государственного университета» - объединение, не имеющее членства, сформированное по инициативе студентов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» для участия в охране общественного порядка на территории муниципального образования город Краснодар;

8) Студенческий спортивный клуб – объединение, направленное на развитие физкультуры и спорта в студенческой среде. В настоящее время в состав клуба входит 26 спортивных секций;

9) Студенческий спортивный клуб «Империал» - объединение, входящее в состав Ассоциации студенческих спортивных клубов России, направленное на развитие любительского спорта и физкультуры среди студенческой молодежи;

10) Футбольный клуб Кубанского государственного университета – студенческий спортивный футбольный клуб, выступающий на турнирах городского, краевого, российского и международного уровней. ФК «КубГУ» является бессменным участником, призером и победителем всех главных европейских студенческих турниров по футболу последних лет. Двукратный победитель самых престижных европейских футбольных соревнований (2014 и 2017 годов);

11) Клуб горного туризма «Крокус» - светское неформальное объединение, имеющее целью развитие и популяризацию спортивного туризма (горного), а также пешего, семейного, семейно-детского, велотуризма, походов на лыжах и снегоступах, горнолыжных видов спорта, спортивного ориентирования, горного бега, скалолазания, прочих видов активности;

12) Иные студенческие клубы и объединения.

Основные студенческие сообщества /объединения /центры университета	Образовательный компонент
Объединенный совет обучающихся (ОСО)	<p>В процессе работы в Объединенном совете обучающихся, который представляет собой крупнейший студенческий представительный орган университета, обучающиеся получают уникальную возможность приобрести важнейшие социокультурные компетенции, коммуникативные навыки, навыки, позволяющие преодолевать сложные ситуации, возникающие в процессе взаимодействия при организации и проведении студенческих молодежных мероприятий. Обучающиеся формируют навыки управления, администрирования, планирования и т.д.</p> <p>Объединенный совет обучающихся КубГУ создан в целях решения вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации социальных инициатив, обеспечения прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом в университете. В состав совета входят представители всех студенческих объединений КубГУ, а также представители студенческих советов факультетов (институтов). Все студенческие объединения КубГУ взаимодействуют между собой, выполняя общие функции и задачи по развитию студенческого самоуправления и вовлечению студентов в актуальные процессы развития общества и страны, участвуя в организации и проведении совместных мероприятий и акций. ОСО взаимодействует со структурными подразделениями КубГУ, в компетенцию которых входят вопросы работы со студентами: деканатами факультетов, кафедрами, управлением по воспитательной работе, научно-образовательными центрами, волонтерским центром, департаментом по международным связям, центром содействия трудоустройству и занятости выпускников, управлением безопасности. ОСО и структурные подразделе-</p>

	<p>ления объединяют свои усилия в интересах студентов университета во имя достижения общих целей (интеграция студентов КубГУ в процессы научно-инновационного развития страны, модернизации высшего образования, становления гражданского общества, а также повышение эффективности воспитательной работы, научной деятельности, достижение высоких спортивных результатов, развитие здорового образа жизни и т.д.), приумножения ценностей и традиций КубГУ.</p> <p>Студенты факультета математики и компьютерных наук принимают активное участие и во всех мероприятиях, проводимых на уровне университета. В Объединенный совет обучающихся КубГУ входят и наши студенты.</p>
<p>Первичная профсоюзная организация студентов (ППОС) Кубанского государственного университета</p>	<p>Профком КубГУ проводит учебу председателей профбюро и профгруппоргов в выездных Школах, принимает участие в межрегиональных школах студенческого профсоюзного актива, участвует во Всероссийском конкурсе «Студенческий лидер». Студенческая профсоюзная организация – автор многих общественно-полезных инициатив и новых форм воспитательной работы в студенческой среде. При содействии ППОС, студенты КубГУ принимают участие в многочисленных фестивалях, конкурсах, благотворительных акциях и иных мероприятиях. Первичная профсоюзная организация студентов Кубанского государственного университета – самая многочисленная организация студентов Краснодарского края. Она объединяет профорганизации всех факультетов вуза. В её составе более 13 тысяч студентов, что составляет 98,2% от общей численности обучающихся.</p>
<p>Волонтерский центр КубГУ</p>	<p>Развитию волонтерского движения способствует эффективная система подготовки и обучения волонтеров, приобретение ими навыков и умений волонтерской деятельности. Деятельность КубГУ направлена на обеспечение участия волонтеров в мероприятиях регионального, федерального и международного уровней (универсиады, форумы, слеты) с целью приобретения ими волонтерского опыта по конкретным направлениям деятельности, умений и навыков работать в команде, воспитания личностных качеств. Повышение эффективности подготовки и обучения волонтеров, а также развитие системы самоуправления достигается путем информационной поддержки волонтерского движения и модернизации материально-технической базы процесса подготовки волонтеров.</p>
<p>Молодежный культурно-досуговый центр</p>	<p>Молодежный культурно-досуговый центр КубГУ (МКДЦ) создан в 1994 году. За годы работы он достиг значимых результатов в содействии развитию творческого потенциала студенческой молодёжи и организации культурно-массовых и культурно-просветительских мероприятий. МКДЦ координирует деятельность Клуба творческой молодёжи и Клуба национальных культур КубГУ. Ежегодно в 30 студиях занимаются до 800 обучающихся. Свыше 27 тысяч зрителей в год посещают мероприятия Клуба твор-</p>

	<p>ческой молодёжи Молодёжного культурно-досугового центра КубГУ. Участники творческих студий составляют основу творческой программы тематического проекта КубГУ «Шелковый путь» на Краевом фестивале «Легенды Тамани». Студенты принимают участие в Краевом Фестивале игры «Что? Где? Когда?» среди студентов; Фестивале молодежных творческих инициатив «ЭТАЖИ» и т.д. С 2013 года Фестиваль «ЭТАЖИ» приобрёл международный характер, в связи с интеграцией в него нового авторского проекта МКДЦ «Great Discovery» (Великое Открытие). Творческие коллективы МКДЦ принимают результативное участие в крупнейшем студенческом фестивале на территории России – «Российская студенческая весна»</p>
<p>Клуб патриотического воспитания КубГУ</p>	<p>Создан 15.02.2012 г. На первом заседании Клуба был избран Совет клуба, почетным президентом стал Герой Российской Федерации, полковник Шендрик Е.Д., утверждено положение Клуба и план работы. Основными задачами Клуба являются: воспитание гражданственности, патриотизма и любви к Родине; развитие социально-гуманитарных технологий конструктивного вовлечения молодёжи в управленческий процесс и историко-аналитическую деятельность; информационная поддержка и пропаганда идей толерантности и социального доверия в среде студенческой молодёжи; приобщение молодежи к активному участию в работе по оказанию помощи ветеранам Великой Отечественной Войны и ветеранам Труда и многое другое.</p> <p>С 2014 года Клуб работает по пяти направлениям: информационно-аналитическое; историческое; мобилизационное; стрелковое; поисковое.</p>
<p>Политический клуб КубГУ «Клуб Парламентских дебатов Кубанского государственного университета»</p>	<p>Политический клуб создан в 2010 году по инициативе студентов, обучавшихся по направлению подготовки «Политология» в целях повышения политической активности молодёжи и формирования гражданских качеств личности, развития навыков критического мышления и исследовательской деятельности молодёжи, вовлечения молодого поколения в обсуждение общественно-значимых проблем. За период деятельности Клуба было организовано 14 крупных проектов с общим количеством участников порядка 500 человек.</p>
<p>Студенческий совет общежитий КубГУ</p>	<p>В каждом общежитии КубГУ имеется студенческий совет, члены которого участвуют в организации и проведении различных мероприятий. Работа в общежитиях строится на основе взаимодействия студенческих советов и факультетов, структурных подразделений, отвечающих за воспитательную работу со студентами, а также общественными профсоюзными организациями. Главное значение в работе уделяется развитию студенческого самоуправления, для чего проводится следующий комплекс мероприятий: организация встреч с активом каждого общежития, выявление основных проблем, определение главных направлений развития, формирование органов студенческого само-</p>

	управления общежитий (совет старост общежитий, совет культургов и спорторгов общежитий), учеба актива. Для обучения актива проводятся семинары актива общежитий по программе студенческого самоуправления.
Студенческий оперативный отряд охраны правопорядка КубГУ	Основными задачами оперотряда являются активное участие в профилактике, предупреждении и пресечении правонарушений, охрана общественного порядка, контроль за соблюдением установленных правил внутреннего распорядка на территории студенческого городка, в студенческих общежитиях и на иных объектах КубГУ. На протяжении всего периода деятельности сотрудники отряда осуществляют ежедневное патрулирование территории студенческого городка, охраняют общественный порядок на всех культурно-массовых мероприятиях, проводимых в КубГУ. Оперативный отряд охраны правопорядка активно взаимодействует с администрацией Карасунского внутригородского округа г. Краснодара в реализации закона Краснодарского края «О мерах по профилактике безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних в Краснодарском крае». С отделом полиции Карасунского внутригородского округа г. Краснодара сотрудники отряда участвуют в ряде специально-оперативных мероприятиях, таких как «Патрульный участок», «Правопорядок» и др.
Студенческий спортивный клуб КубГУ	Студенческий спортивный клуб КубГУ был создан в 2009 году. За это время клубом была организована учебная, физкультурно-массовая, спортивно-воспитательная работа со студентами, аспирантами, магистрантами университета. В настоящее время в КубГУ открыто 34 спортивные секции. Кубанский государственный университет за последние годы стал одним из лидеров в области развития студенческого футбола. Пропаганда здорового образа жизни, развитие физической культуры и спорта является в КубГУ одним из стратегических направлений развития личности студентов.

## 5. Используемые в воспитательной деятельности формы и технологии

Технология социальной поддержки: Социальная поддержка студентов осуществляется в течение всего учебного года и заключается в подготовке документов для назначения социальных стипендий, размещения малоимущих студентов и студентов из неполных семей в общежитиях, оздоровлении в санатории-профилактории «Юность», а также в период летнего оздоровления.

Технология проектов позволяет вовлекать каждого студента в активный познавательный процесс, создавать адекватную учебно-воспитательную среду, которая обеспечивала бы возможность свободного доступа к различным источникам, возможность работать в сотрудничестве при решении разнообразных проблем.

Для решения определенных воспитательных задач используются коммуникативные технологии. Они обеспечивают, организованный на базе социальных коммуникаций системный процесс управления социальным пространством и социальным временем студентов.

## **6. Проекты изменения социокультурной среды**

Большое внимание администрацией университета уделяется проблеме адресной социальной помощи студентам. Для этого создан фонд социальной защиты студентов. Решением правления фонда, в состав которого входят представители администрации и студенчества назначаются стипендии, выделяется материальная помощь, поощряются студенты, принимающие активное участие в научной, общественной жизни вуза. Около десяти тысяч студентов за весь период деятельности Фонда получили адресную социальную поддержку.

Вопрос о трудоустройстве выпускников является сегодня одним из актуальных, он включен в характеристики оценки деятельности высших учебных заведений.

С 2003 года в структуре КубГУ создан и успешно функционирует отдел содействия трудоустройству и занятости студентов (ОСТЗ), который координирует работу по содействию трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников и взаимодействует со всеми структурными подразделениями университета по организационным и методическим вопросам, касающимся трудоустройства и занятости. Сегодня КубГУ постоянно ищет новые формы сотрудничества с работодателями. Около 700 заключенных договоров о практике, стажировке, взаимном сотрудничестве помогают выпускникам найти свое место в жизни.

Работа ОСТЗ направлена на объединение усилий всех подразделений университета, взаимодействие с местными органами власти, предприятиями и организациями для достижения эффективного содействия трудоустройству студентов и выпускников.

На сайте КубГУ имеются вакансии для студентов (лаборант, менеджер и др.). Также регулярно проводятся конкурсные отборы выпускников (сети магазинов "Магнит" и пр.).

## **7. Студенческое самоуправление**

На факультете математики и компьютерных наук созданы условия для формирования компетенций социального взаимодействия, активной жизненной позиции, гражданского самосознания, самоорганизации и самоуправления системно-деятельностного характера. В соответствии с этим активно работает студенческое самоуправление, старостат факультета, студенческий профсоюз, решающие самостоятельно многие вопросы обучения, организации досуга, творческого самовыражения, вопросы трудоустройства, межвузовского обмена, быта студентов.

## **8. Организация учета и поощрения социальной активности;**

Формы организации учета социальной активности: персональные портфолио студентов, в которых отражены результаты учебной, научно-исследовательской и общественной деятельности. Портфолио создается для участия в различных конкурсных и стипендиальных программах и структурируется в соответствии с требованиями конкурсной документации.

Формы поощрения студентов:

1. Материальные: перевод на вакантное бюджетное место, материальная поддержка, повышенная академическая стипендия, подарок.

2. Персональные и групповые: грамоты, дипломы, благодарственные письма, благодарности.

3. Публичные: вынесение на доску почета, объявление благодарности, вручение грамоты, диплома, размещение информации в новостной ленте на сайте университета, факультета и т.д.

## **9. Используемая инфраструктура университета**

Используемая инфраструктура ФГБОУ ВО «КубГУ» при реализации основной образовательной программы представлена следующими объектами: актовый зал, библиотека, учебные аудитории, конференц-залы, спортивные залы, тренажерный зал, пла-

вательный бассейн, открытые спортивные площадки, санаторий-профилакторий «Юность», комбинат студенческого питания, столовые и буфеты, студенческие общежития и др.

Важным участком решения социальных проблем, связанных с оздоровлением и профилактикой различных заболеваний является санаторий-профилакторий «Юность» КубГУ общей площадью 1020,5 кв.м.

На территории студенческого городка установлены две спортивные воркаут-площадки (для занятий на турниках, брусьях и других снарядах), также на стадионе КубГУ установлены уличные тренажеры.

Проведена работа по улучшению доступности среды для инвалидов нанесены разметки для слабовидящих, приобретён ступенькоход, в общежитии оборудованы комнаты для проживания инвалидов-колясочников

Для обеспечения проживания студентов и аспирантов очной формы обучения в КубГУ имеется студенческий городок, в котором находятся 4 общежития. Всего в студенческих общежитиях КубГУ проживает 2138 студентов и аспирантов, в том числе семейные студенты.

Для обеспечения питанием КубГУ обладает комбинатом студенческого питания площадью 3030 кв. м на 1143 посадочных места. За последние годы КубГУ значительно обновил оборудование комбината, произведен сложный капитальный ремонт. Создано студенческое кафе на 100 мест, есть летняя площадка.

Для организации спортивно-массовой и оздоровительной работы в КубГУ имеются спортивные здания и сооружения: стадион, спортивные залы общей площадью 1687,6 кв.м. Кроме обязательной физической подготовки студентов в университете проводится большая работа по повышению привлекательности занятий спортом, как фактора, способствующего сохранению здоровья, и фактора формирующего мотивации к здоровому образу жизни. Этому вполне соответствует достигнутый ныне современный уровень спортивной базы. Сегодня в спортивный комплекс КубГУ входят: плавательный бассейн, стадион и стадион для мини футбола, два спортивных зала, тренажерный зал, стрелковый тир.

Важным участком решения социальных проблем, связанных с оздоровлением и профилактикой различных заболеваний стал санаторий-профилакторий «Юность» КубГУ, общей площадью около 1 тыс. кв. метров. Постепенно санаторий-профилакторий становится в КубГУ центром оздоровительной работы, пропагандистским центром здорового образа жизни. Значительно укреплена материальная база санатория-профилактория.

Ежегодно через санаторий-профилакторий «Юность» проходят оздоровление более 1000 студентов. Регулярно проводятся различные мероприятия по профилактике туберкулеза, борьбе с курением, наркомании, организации ЗОЖ. Студенты имеют возможность отдохнуть и поправить свое здоровье в санаториях п. Дивноморск и г. Сочи.

#### **10. Используемая социокультурная среда города**

КубГУ – активный участник социально-экономического развития муниципального образования город Краснодар и Краснодарского края. В структуре абитуриентов университета традиционно доминируют выпускники образовательных организаций региона. Этнический и социальный состав студентов отражает региональную специфику. Работа со студентами и слушателями учитывает эту особенность. Педагогическое и студенческое сообщество являются проводниками региональной социальной политики и ориентированы на развитие и совершенствование городской и сельской муниципальной среды обитания. Особенности статуса классического университета позволяют активно влиять на эти процессы. Профессиональное и студенческое сообщество включено в реализацию большого количества региональных и муниципальных проектов в области проектирования, строительства, обновления фондов, экологического совершенствования окружающей среды, совершенствования городской инфраструктуры. Таким обра-

зом, университет принимает активное участие в социально-экономическом развитии Краснодарского края, реализуя мероприятия, направленные на выявление и решение актуальных социальных проблем.

Социокультурная программа университета направлена на выявление творческих и социально активных личностей внутри КубГУ, на развитие местных сообществ, городской и региональной среды. Она призвана развивать благоприятные миграционные тенденции среди молодого населения Южного федерального округа. В сложившихся условиях одним из стратегических приоритетов является использование возможностей вуза как интегратора социальных и культурных процессов. Его суть сводится к формированию в университете и регионе благоприятной, уникальной «среды обитания», наполненной яркими, многообразными культурными и социально значимыми событиями.

В рамках развития социокультурной программы университета используются такие городские объекты, как учреждения культуры; спортивные учреждения; социокультурные комплексы районов и микрорайонов; государственные учреждения и др.

## **11. Социальные партнеры**

Социальными партнерами ФГБОУ ВО «КубГУ» являются: учреждения образования, культуры, спорта, туризма и молодежной политики, учреждения здравоохранения и социального развития, некоммерческие организации (фонды, ассоциации, некоммерческие партнерства), а также средства массовой информации.

## **12. Ресурсное обеспечение**

### **1) нормативно-правовое:**

– Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года (утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2014 г. № 2403-р);

– Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года;

– Приказ Минобрнауки России от 22 ноября 2011 г. «О Совете по вопросам развития студенческого самоуправления в образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования»;

– Указ Президента РФ от 14 февраля 2010 г. № 182 (ред. от 8 марта 2011 г.) «О стипендиях Президента Российской Федерации для студентов, аспирантов, адъюнктов, слушателей и курсантов образовательных учреждений высшего профессионального образования»;

– Постановление Правительства Российской Федерации 9 апреля 2010 г. № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего образования»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 27 мая 2006 г. № 311 «О премиях для поддержки талантливой молодежи»;

– Указ Президента РФ от 6 апреля 2006 г. № 325 (ред. от 25 июля 2014 г.) «О мерах государственной поддержки талантливой молодежи»;

– Распоряжение Правительства РФ от 7 августа 2009 г. «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года» и др.

### **2) научно-методическое:**

– Богданова Р.У. Ориентиры воспитательной деятельности преподавателя высшей школы. СПб, 2005.

– Данилова И.Ю. Многоуровневая модель организации научно-исследовательской работы студентов как средство обеспечения качества образования в вузе. Москва, 2010.

– Найденова З.Г. Инновационное развитие региональной системы образования: гуманистический подход. Санкт-Петербург, 2010.

3) материально-техническое:

– музыкальная и звукоусиливающая аппаратура;

– фото- и видеоаппаратура;

– персональные компьютеры с периферийными устройствами и возможностью выхода в Интернет;

– информационные стенды;

– множительная техника;

– канцелярские принадлежности.

### **Факультет математики компьютерных наук**

Профессорско-преподавательский состав и студенты факультета математики и компьютерных наук принимают активное участие в реализации плана воспитательной работы КубГУ. Ежегодно проводятся Дни открытых дверей, региональные этапы Всероссийской олимпиады по математике среди школьников. Работает учебное подразделение «Малый матфак», в котором на безвозмездной основе школьники повышают уровень своей подготовки по математике и информатике. (Более 35% поступивших на факультет математики и компьютерных наук, в 2014 году обучались на «Малом матфаке».) На факультете для одаренных и увлекающихся математикой учащихся образовательных учреждений действуют кружки: "Математическое моделирование, программирование и пакеты программ" под руководством доктора физ.-мат. наук, профессора Лебедева К.А.; «Математика, криптография, программирование» под руководством доктора физ.-мат. наук, профессора Рожкова А.В.; В этих мероприятиях активное участие принимают студенты-волонтеры факультета: это и раздача рекламных материалов, дежурство на «Малом матфаке», на олимпиадах, ведение практических занятий и другие виды деятельности.

Ежегодно студенты нашего факультета занимают призовые места на олимпиадах различного уровня по математике и программированию. Подготовку команд ведут преподаватели, выпускники и студенты старших курсов факультета математики и компьютерных наук. Ежегодно проводится студенческая научная конференция, по результатам которой на Ученом совете факультета награждаются призеры секций, а также публикуется сборник научных трудов студентов. Поощряются и выступления с докладами школьников города Краснодара и края на этих конференциях. На факультете традиционно сильные студенческие команды по игровым видам спорта, легкой атлетике, шахматам, которые ежегодно участвуют в универсиадах, городских и краевых соревнованиях и занимают призовые места.

1 сентября проводится День знаний, на котором руководство факультета, ведущие специалисты знакомят первокурсников с факультетом.

На факультете выпускаются две газеты: «Наш МАТфак» и «Математика и Мы» (стенная печать). Полную и исчерпывающую информацию о деятельности факультета студенты ежедневно получают от заместителей декана и студенческого руководства в закрытых группах факультета **В**Контакте. Регулярно обновляется сайт факультета математики и компьютерных наук <http://math.kubsu.ru/>, появляется актуальная информация, полезная абитуриентам, студентам и их родителям, а также преподавателям ФМиКН.

Кураторам академических групп оказывают реальную помощь студенческие кураторы-тьютеры.

Как правило, в ноябре проводится День первокурсника: посвящение в студенты, концерт, который готовят старшекурсники. В этом году каждой группе первокурсников вновь вручен Студенческий билет-альбом, в которой они будут освещать свою студенческую жизнь за все годы обучения, иллюстрируя ее фотографиями. Весной проводится Неделя факультета. В рамках факультетских праздников проводятся фотоконкурс, Аукцион, различные аттракционы, веселые старты, соревнования по волейболу, баскетболу, футболу и во всех видах принимают участие и преподаватели и студенты. В подготовке и проведении концерта, посвященного Неделе факультета, ежегодно принимают участие более 100-150 человек. На него приходят выпускники факультета, студенты, преподаватели, гости с других факультетов КубГУ и других вузов города и края. Приглашаются также и абитуриенты – будущие потенциальные студенты.

## **7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ООП СПЕЦИАЛИТЕТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 01.05.01 «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»**

В соответствии с ФГОС ВО специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» и Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

К методическому обеспечению текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся по ООП ВО специалитета относятся:

фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

программа государственной итоговой аттестации;

фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации.

### **7.1 Матрица соответствия требуемых компетенций, формирующих их составных частей ООП и оценочных средств**

Матрица соответствия требуемых компетенций, формирующих их составных частей ООП ВО представлена в **приложении 5**.

### **7.2. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП ВО осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ и Приказами Министерства образования и науки Российской Федерации.

Текущая и промежуточная аттестации служат основным средством обеспечения в учебном процессе обратной связи между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра или

на завершающем этапе практики.

Промежуточная аттестация может завершать как изучение всего объема учебного предмета, курса, отдельной дисциплины (модуля) ООП, так и их частей.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации определяются учебным планом и локальным актом «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ».

К формам текущего контроля относятся: собеседование, коллоквиум, тест, проверка контрольных работ, рефератов, эссе и иные творческих работ, опрос студентов на учебных занятиях, отчеты студентов по лабораторным работам, проверка расчетно-графических работ и др.

К формам промежуточной аттестации относятся: зачет, экзамен по дисциплине (модулю), защита курсового проекта (работы), отчета (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.) и др.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП ВО кафедрами ФГБОУ ВО «КубГУ» разработаны фонды оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) и практике.

Структура фонда оценочных средств включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий; лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ, рефератов. Указанные формы оценочных средств позволяют оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в ФОС приводятся в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик и других учебно-методических материалах.

### **7.3. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП специалитета**

Государственная итоговая аттестация выпускников высшего учебного заведения в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ООП требованиям ФГОС ВО.

К проведению государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам привлекаются представители работодателей и их объединений.

Государственная итоговая аттестация обучающихся организаций проводится в форме: защиты выпускной квалификационной работы (далее вместе - государственные аттестационные испытания).

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана ООП ВО программы специалитета входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающийся должен продемонстрировать способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации выпускников ООП ВО специалитета включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### **7.3.1. Требования к выпускной квалификационной работе по специальности 01.05.01 «Фундаментальная математика и механика», специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»**

Выпускная квалификационная работа предполагает выявить способность студента к:

- систематизации, закреплению и расширению теоретических знаний и практических навыков по выбранной образовательной программе;
- применению полученных знаний при решении конкретных теоретических и практических задач;
- применению методик исследования и экспериментирования;
- умению делать обобщения, выводы, разрабатывать практические рекомендации в исследуемой области.
- готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
- способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики
- способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата
- способностью публично представлять собственные и известные научные результаты
- способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)

Примерные темы выпускных квалификационных работ разрабатываются выпускающими кафедрами, ежегодно обновляются и утверждаются заведующими кафедрами.

Приказом по университету за каждым студентом закрепляется выбранная им тема ВКР и назначается научный руководитель.

Требования к содержанию, объему, структуре выпускной квалификационной работы приводятся в методических указаниях по ее написанию и приведены в программе итоговой аттестации.

Программа государственной итоговой аттестации приведена в **приложении 4**.

## **8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

Порядок проектирования и реализации программ специалитета определяются ФГБОУ ВО «КубГУ» на основе:

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации «Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета а, программам магистратуры» №636 от 29.06.2015 г. (ред. от 28.04.2016 г.);

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации «Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования» №1383 от 27.11.2015 г.;

«Положение об основных образовательных программах» ;

Приказ КубГУ «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО КУБГУ и его филиалах» №1555 от 29.09.2017 г.;

Приказа КубГУ «Положение о подготовке и защите выпускных квалификационных работ» №272 от 03.03.2016 г.;

«Порядок размещения выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» от 03.03.2016 г.;

Приказ КубГУ «Порядок обеспечения самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ на основе системы «Антиплагиат» №109 от 29.01.2016 г.;

Приказ КубГУ «Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам государственной аттестационных испытаний» №1756 от 24.12.2015 г.;

Приказ КубГУ «Порядок заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации и их дубликатов в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» № 95 от 11.04.2016 г.;

Приказ КубГУ «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в Кубанском государственном университете и его филиалах» №965 от 05.06.2017 г.;

Приказ КубГУ «Положение о дисциплинах по выбору при освоении образовательных программ высшего образования» №272 от 03.03.2016 г.;

«Порядок разработки и реализации факультативных дисциплин» от 03.03.2016 г.;

«Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ и его филиалах» принято 22.12.2017 г.;

«Положение о фонде оценочных средств для текущей, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации магистрантов в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» и его филиалах» ;

Приказ КубГУ «Положение об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья» №1812 от 01.11.2017 г.;

Решение Ученого совета КубГУ «Положение об организации и обеспечении академической мобильности в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» и его филиалах», протокол №8 от 27.04.2018 г.

В целях развития в сознании сотрудников и обучающихся понимания важности корпоративной культуры для успешной деятельности в Кубанском государственном университете разработан и введен в действие Кодекс корпоративной культуры, который соответствует общепринятым этическим нормам.

Эти и другие нормативные и методические документы КубГУ размещены на сайте КубГУ <https://www.kubsu.ru/ru/node/24>

# Приложение 1. Учебный план и календарный учебный график

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 02.05.2020

## РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе специалитета

УТВЕРЖДАЮ



Астапов М.Б.

19 мая 2020 г.

01.05.01

Специальность 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Направленность (профиль): Фундаментальная математика и ее приложения

Кафедра: Функционального анализа и алгебры

Факультет: математики и компьютерных наук

Квалификация: Математик. Механик. Преподаватель

Год начала подготовки (по учебному плану) 2020

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) № 18 от 10.01.2018

Срок получения образования: 5л

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
01	ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
01.001	ПЕДАГОГ (ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ДОШКОЛЬНОГО, НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО, ОСНОВНОГО ОБЩЕГО, СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ) (ВОСПИТАТЕЛЬ, УЧИТЕЛЬ)
01.003	ПЕДАГОГ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ
01.004	ПЕДАГОГ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
06.001	ПРОГРАММИСТ
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ
06.016	РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
06.022	СИСТЕМНЫЙ АНАЛИТИК
06.028	СИСТЕМНЫЙ ПРОГРАММИСТ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ

+	Типы задач профессиональной деятельности
+	педагогический
+	научно-исследовательский
+	организационно-управленческий

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, качеству образования - первый проректор

/ Хагуров Т.А./

Начальник УМУ

/ Карапетян Ж.О./

Декан

/ Грушевский С.П./

Заведующий кафедрой

/ Барсукова В.Ю./

Председатель УМК

/ Шмалько С.П./



## Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Курс 5			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	сем. 5	сем. 6	Всего	сем. 7	сем. 8	Всего	сем. 9	сем. А	Всего	
	Теоретическое обучение	17	17	34	17	17	34	17	17	34	17	17	34	11	12	23	159
Э	Экзаменационные сессии	2 4/6	3	5 4/6	2 4/6	3	5 4/6	2 4/6	2	4 4/6	2 4/6	3	5 4/6	2 4/6	2 2/6	5	26 4/6
У	Учебная практика		2	2		2	2					2	2				6
Н	Научно-исслед. работа								4	4							4
П	Производственная практика													6		6	6
Пд	Преддипломная практика														2	2	2
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы														4	4	4
К	Каникулы	1	7	8	1	7	8	1	6	7	1	7	8	1	9	10	41
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14)	1 2/6 (8 дн)	4/6 (4 дн)	2 (12 дн)	11 2/6 (68)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			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	22	30	52	260
Студентов																	
Групп																	

№	Семестр	Курс	Наименование	Формы контроля				з.е.		Итого ауд. часов										Курс 1										Курс 2										Курс 3										Курс 4										Курс 5										Зачисленная кафедра	
				Экзам.	Зачет	Зачет с оц.	КР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Контакт. часы	Ауд.	СР	Конт роль	з.е.		Код	Наименование																																																				
																Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	Сем. 5	Сем. 6	Сем. 7	Сем. 8	Сем. 9	Сем. А	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	Сем. 5	Сем. 6	Сем. 7	Сем. 8			Сем. 9	Сем. А	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	Сем. 5	Сем. 6	Сем. 7	Сем. 8	Сем. 9	Сем. А																								
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>																																																																							
<b>Обязательная часть</b>																																																																							
w	+	б1.0.01	Правоведение		A			2	2	72	72	28,2	24	43,8																			2	95	Гражданского процесса и международного права																																				
w	+	б1.0.02	Основы практической деятельности (по отраслям)		3			2	2	72	72	38,2	34	33,8																				12	Математических и компьютерных методов																																				
w	+	б1.0.03	Организационное право		1			2	2	72	72	38,2	34	33,8																					65	Экономика предприятия, рыночного и народного хозяйства																																			
w	+	б1.0.04	Иностранная язык	4	123			10	10	360	360	172,9	172	180,4	26,7																				51	Историческая филология																																			
w	+	б1.0.05	Русский язык и основы деловой культуры		1			2	2	72	72	38,2	34	33,8																						53	Общая и славяно-русского языковедения																																		
w	+	б1.0.06	Философия		2			3	3	108	108	72,2	68	35,8																						89	Философия																																		
w	+	б1.0.07	История (история России, история культуры)		1			2	2	72	72	54,2	52	17,8																						97	История России																																		
w	+	б1.0.08	Политология		3			2	2	72	72	38,2	34	33,8																						73	Сравнитель политологии и социологии управления																																		
w	+	б1.0.09	Физическая культура и спорт		1			2	2	72	72	18,2	18	53,8																						21	Физического воспитания																																		
w	+	б1.0.10	Экономические науки		3			2	2	72	72	38,2	34	33,8																						77	Теоретической экономики																																		
w	+	б1.0.11	Безопасность жизнедеятельности		4			2	2	72	72	38,2	34	33,8																						88	Физической химии																																		
w	+	б1.0.12	Численные методы	8	7			7	7	252	252	144,5	136	71,8	35,7																					13	Вычислительной математики и информатики																																		
w	+	б1.0.13	Технология программирования и работа на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)		123486			17	17	612	612	447,3	428	164,7																						13	Вычислительной математики и информатики																																		
w	+	б1.0.14	Физика	6	5			6	6	216	216	126,5	120	62,8	26,7																						85	Физики и информационных систем																																	
w	+	б1.0.15	Математический анализ	1234	1234			26	26	936	936	580	544	188,2	187,8	6																					29	Функционального анализа и алгебры																																	
w	+	б1.0.16	Функциональный анализ	56	5			8	8	288	288	144,8	136	71,8	71,4																						29	Функционального анализа и алгебры																																	
w	+	б1.0.17	Комплексный анализ	5	4			7	7	252	252	142,5	136	55,8	53,7																						80	Теории функций																																	
w	+	б1.0.18	Алгебра	13	1			10	10	360	360	197	188	82,6	80,4	6																						29	Функционального анализа и алгебры																																
w	+	б1.0.19	Линейная алгебра	2				5	5	180	180	104,3	102	31	44,7																							29	Функционального анализа и алгебры																																
w	+	б1.0.20	Аналитическая геометрия	12				8	8	288	288	142,6	136	65	80,4	4																						29	Функционального анализа и алгебры																																
w	+	б1.0.21	Дифференциальная геометрия и топология	4	3			6	6	216	216	126,5	120	53,8	35,7																							29	Функционального анализа и алгебры																																
w	+	б1.0.22	Дифференциальные уравнения	34				8	8	288	288	144,6	136	72	71,4																						29	Функционального анализа и алгебры																																	
w	+	б1.0.23	Уравнения в частных производных	7	6			7	7	252	252	144,5	136	71,8	35,7																							12	Математических и компьютерных методов																																
w	+	б1.0.24	Теория вероятностей	6	5			6	6	216	216	142,5	136	37,8	35,7																							80	Теории функций																																
w	+	б1.0.25	Математическая статистика		6			3	3	108	108	72,2	68	35,8																								80	Теории функций																																
w	+	б1.0.26	Теория случайных процессов		7			3	3	108	108	72,2	68	35,8																								12	Математических и компьютерных методов																																
w	+	б1.0.27	Дискретная математика		5			3	3	108	108	72,2	68	35,8																								13	Вычислительной математики и информатики																																
w	+	б1.0.28	Теоретическая механика	8	7			7	7	252	252	142,5	136	64,8	44,7																							80	Теории функций																																
w	+	б1.0.29	Основы и математическая модель механики сплошной среды	9				3	3	108	108	48,3	44	33	26,7																							12	Математических и компьютерных методов																																
w	+	б1.0.30	Управление, обработка информации и оптимизация	7				4	4	144	144	72,3	68	36	35,7																							13	Вычислительной математики и информатики																																
w	+	б1.0.31	Математический практикум		9			2	2	72	72	34,2	34	37,8																								29	Функционального анализа и алгебры																																



Часть, формируемая участниками образовательных отношений																													
w	+	влад1	Математическое моделирование и решение		8			3	3	108	108	72.2	68	35.8												3		12	Математическое и компьютерное моделирование
w	+	влад2	Математическое моделирование		7			2	2	72	72	54.2	52	17.8												2		12	Математическое и компьютерное моделирование
w	+	влад3	История и методология математики и модели	A				2	2	72	72	50.2	48	21.8													2	38	Информационные образовательные технологии
w	+	влад4	Точка, число		8			3	3	108	108	72.2	68	35.8												3		20	Функционального анализа и алгебры
w	+	влад5	Математическая логика		6			3	3	108	108	72.2	68	35.8												3		13	Вычислительной математики и информатики
w	+	влад6	Практикум на ЭВМ		8			2	2	72	72	34.2	34	37.8												2		13	Вычислительной математики и информатики
w	+	влад7	Сравнительный анализ представлений учебной информации		8			2	2	72	72	54.2	52	17.8												2		38	Информационные образовательные технологии
w	+	влад8	Сравнительные средства оценивания результатов обучения	A				2	2	72	72	50.2	48	21.8													2	38	Информационные образовательные технологии
w	+	влад9	Элементарная математика с точки зрения вышшей		9			2	2	72	72	38.2	34	33.8												2		38	Информационные образовательные технологии
w	+	влад10	Вариационное исчисление	A				3	3	108	108	50.3	48	22	35.7												3	12	Математическое и компьютерное моделирование
w	+	влад11	Интегрируемые дифференциальные уравнения	A				3	3	108	108	50.3	48	22	35.7												3	20	Функционального анализа и алгебры
	+	влад12	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>		7			2	2	72	72	38.2	34	33.8												2			
w	+	влад12.1	Компьютерная алгебра и геометрия		7			2	2	72	72	38.2	34	33.8												2		20	Функционального анализа и алгебры
w	-	влад12.2	Криптография и защита информации		7			2	2	72	72	38.2	34	33.8												2		20	Функционального анализа и алгебры
	+	влад13	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>		8			2	2	72	72	54.2	52	17.8												2			
w	+	влад13.1	Системный анализ		8			2	2	72	72	54.2	52	17.8												2		12	Математическое и компьютерное моделирование
w	-	влад13.2	Математические методы в экономике		8			2	2	72	72	54.2	52	17.8												2		12	Математическое и компьютерное моделирование
	+	влад14	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>		8			2	2	72	72	38.2	34	33.8												2			
w	+	влад14.1	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных		8			2	2	72	72	38.2	34	33.8												2		12	Математическое и компьютерное моделирование
w	-	влад14.2	Математические алгоритмы сканирования изображений		8			2	2	72	72	38.2	34	33.8												2		12	Математическое и компьютерное моделирование
	+	влад15	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>		9			3	3	108	108	70.2	66	37.8												3			
w	+	влад15.1	Эвристика, краевая и жесткая оптимизация		9			3	3	108	108	70.2	66	37.8												3		20	Функционального анализа и алгебры
w	-	влад15.2	Математические модели в биологии и медицине		9			3	3	108	108	70.2	66	37.8												3		20	Функционального анализа и алгебры
	+	влад16	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>		9			2	2	72	72	46.2	44	25.8												2			
w	+	влад16.1	Нелинейные задачи в анализе и модели		9			2	2	72	72	46.2	44	25.8												2		80	Теория функций
w	-	влад16.2	Дополнительные главы теории функций комплексного переменного		9			2	2	72	72	46.2	44	25.8												2		80	Теория функций
	+	влад17	<b>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту</b>		12345 6						328	328	328	328															
w	+	влад17.1	Баскетбол		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.2	Волейбол		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.3	Бадминтон		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.4	Общая физическая и профессионально-педагогическая подготовка		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.5	Футбол		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.6	Лыжная атлетика		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.7	Атлетическая гимнастика		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.8	Аэробика и фитнес: технологии		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.9	Бразильского джуджо		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
w	-	влад17.10	Плавание		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
i	-	влад17.11	Физическая реабилитация		123456						328	328	328	328														21	Физического воспитания
										38	38	1368	1696	1173.4	1126	451.2	71.4							3	4	14	7	10	
										267	267	9612	9940	5872.1	5572	2880.5	1187.4	28	20	20	28	27	27	20	28	19	23		

Блок 2. Практика																											
Обязательная часть																											
	+	Б2.0.01	Производственная практика		6А	9		18	18	648	648	97		551						6		9	3				
w	+	Б2.0.01.01(И)	Научно-исследовательская работа		6		6	6	216	216	24		192							6			29		Функционального анализа и алгебры		
w	+	Б2.0.01.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			9	9	9	324	324	72		252									9		29		Функционального анализа и алгебры	
w	+	Б2.0.01.03(Ц)	Преддипломная практика		А		3	3	108	108	1		107										3		29		Функционального анализа и алгебры
	+	Б2.0.02	Учебная практика		248		9	9	324	324	144		180			3	3					3					
w	+	Б2.0.02.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		248		9	9	324	324	144		180			3	3					3			29		Функционального анализа и алгебры
							27	27	972	972	241		731			3	3			6		3	9	3			
							27	27	972	972	241		731			3	3			6		3	9	3			
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																											
w	+	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				6	6	216	216	23.5		192.5									6		29		Функционального анализа и алгебры	
							6	6	216	216	23.5		192.5										6				
							6	6	216	216	23.5		192.5										6				
ФТД. Факультативы																											
w	+	ФТД.01	Основные разделы элементарной математики		1		2	2	72	72	52.2	52	19.8		2									29		Функционального анализа и алгебры	
w	+	ФТД.02	Редакционно – издательский комплекс LaTeX		8		2	2	72	72	38.2	34	33.8									2		29		Функционального анализа и алгебры	
							4	4	144	144	90.4	86	53.6		2												
							4	4	144	144	90.4	86	53.6		2												

## **Приложение 2. Аннотации программ дисциплин**

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б10.01 Правоведение»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

#### **Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Правоведение» является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области правового обеспечения профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины**

Достижению указанной цели способствует решение следующих задач:

- формирование у студентов знаний о правовой системе Российской Федерации;
- понимание значения и функций права в формировании правового государства, укреплении законности и правопорядка в стране;
- умения разбираться в законах, подзаконных актах и в специальной литературе, обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения в соответствии с законом;
- иметь представление о ведущих отраслях российского права, анализировать законодательство и практику его применения воспитание уважения к правовым ценностям и законодательству.

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Правоведение» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана по направлению подготовки 01.05.01 Математический факультет и компьютерные науки, направленность (профиль): Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-2.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины: Предмет и метод правоведения. Происхождение государства и права. Понятие, сущность и функции государства. Система российского права. Норма права и нормативные правовые акты. Правоотношения. Правонарушение и юридическая ответственность. Законность и правопорядок. Правовое государство. Основы конституционно-

го права Российской Федерации. Общая характеристика гражданского права как отрасли права. Возникновение гражданских прав и обязанностей. Право собственности и другие вещные права. Основы семейного права. Основные институты трудового права. Общая характеристика административной и уголовной ответственность за правонарушения.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД Павловская В.Ю.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.02 Основы проектной деятельности (по отраслям)»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** выработка у слушателей знаний и навыков, необходимых для эффективного руководства проектами реконструкции и развития организации и проектами формирования нового продукта или услуги.

**Задачи дисциплины:** продемонстрировать специфику проектного управления, выделить функциональные области управления проектами; выработать у слушателей навыки применения методов управления проектами и обозначить ключевые точки приложения управленческого воздействия на различных стадиях проекта, сформировать системное представление о проектном менеджменте; повысить эффективность практической деятельности слушателей в области управления проектами и способствовать успешному последующему применению полученных знаний.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

«Основы проектной деятельности (по отраслям)» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Эта дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями ООП, обеспечивает преемственность и гармонизацию освоения курса.

**Требования к уровню освоения дисциплины:** Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:  
УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

**Основные разделы дисциплины:**

Понятие и сущность управления проектами, планирование проекта, Сетевой график, метод PERT, завершение проекта, контроль, управление изменениями.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

Автор: к. э. н., доц. Библия Г. Н.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
Б1.О.03 «Организационное поведение»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Формирование принципов эффективного командного взаимодействия с учетом индивидуальной особенности личности обучаемого для обеспечения условий успешной адаптации к образовательному процессу и выработки необходимых навыков социальной коммуникации в дальнейшей профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- формирование умения оценивать свое место в иерархии социальной организации для выработки принципов командного взаимодействия; изучение методов диагностики роли индивида в социальном коллективе.
- изучение принципов построения личной стратегии социального взаимодействия с учетом своих индивидуальных особенностей поведения и других членов команды.
- изучение видов организационной культуры и формирование навыка применения организационной диагностики в процессе кооперации с другими членами социального коллектива; изучение методов построения индивидуальной стратегии поведения в целях достижения планируемого результата.
- формирование навыков осуществления обменом информацией, знаниями и опытом с членами команды; изучение принципов соблюдения установленных норм и правил командной работы.
- формирование навыков целеполагания и коллективного взаимодействия для достижения цели; изучение важности компонента личной ответственности за общий результат в процессе командной работы.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Рабочая программа дисциплины «Организационное поведение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для изучения курса «Организационное поведение» необходимы компетенции, сформированные у студентов в результате обучения в средней школе в процессе освоения гуманитарных дисциплин.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-3.

**Основные разделы дисциплины:**

Организационное поведение и организационная культура в социальном коллективе. Организационные структуры управления и принципы их формирования. Командные роли и классификация ролей в группе. Методы профессиональной диагностики личности. Самопрезентация как инструмент эффективного социального взаимодействия. Командное взаимодействие как форма повышения личного профессионализма. Профессиональные компетенции и целеполагание в карьере. Организация как сфера лидера и функция управления.

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Автор РПД:** Козырь Н.С., канд. экон. наук, доцент кафедры мировой экономики и менеджмента.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.04 Иностранный язык»**

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 10 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Язык является важнейшим средством общения, без которого невозможно существование и развитие человеческого общества. Происходящие сегодня изменения в общественных отношениях, средствах коммуникации (использование новых информационных технологий) требуют повышения коммуникативной компетенции студентов. Все это повышает статус дисциплины «иностранный язык» как общеобразовательной учебной дисциплины.

Целью обучения является формирование иноязычной коммуникативной компетенции, то есть способности и реальной готовности студентов осуществлять иноязычное общение и добиваться взаимопонимания с носителями иностранного языка, а также развитие и воспитание студентов средствами учебной дисциплины.

**Задачи дисциплины:**

- достижение уровня коммуникативного владения английским языком при выполнении основных видов речевой деятельности (говорения, письма, чтения и аудирования),
- овладение материалом общекультурной направленности, минимально достаточного для осуществления иноязычного общения в наиболее распространенных ситуациях
- развитие иноязычной коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной):
- умений планировать свое речевое и неречевое поведение/

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
УК-4.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре:

Unit 1. Внешность и характер. Личные качества. Прилагательные. Антонимы

Unit 2. Работа. Стилъ жизни. Описание мест. Части города. Общение.

Unit 3. Окружающая среда. Проблемы окружающей среды.

Unit 4. Каникулы. Погода. Транспорт.

Unit 5. Шопинг. Одежда, аксессуары. Типы магазинов, продукты, описание предметов.  
Предложные фразы.

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре:

Unit 6. Праздники, фестивали, события. Традиции и обычаи.

Unit 7. Еда, напитки. Места общественного питания.

Кулинарные рецепты.

Unit 8. Спорт. Несчастные случаи, травмы. Виды спорта. Спортивный инвентарь. Личные качества.

Unit 9. Развлечения. Искусство. Благотворительность. Кино, театр, книги, газеты.

Unit 10. Технологии, образование. Подростки и технологии, гаджеты, средства коммуникации, наука. Сложные существительные.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре:

Unit 11. Жилище. Безопасность дома.

Unit 12. Жизненные события. Семейные отношения. Жизненные этапы. Работа.

Unit 13. Путешествия. Проблемы в путешествиях.

Unit 14. Планета Земля. Природные кризисы.

Unit 15. Здоровье, стрессы. Описание чувств.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре:

Unit 16. Технологии. Преступления. Описание предметов.

Unit 17. Реклама.

Unit 18. Здоровая еда. Здоровые привычки. Способы готовки.

Unit 19. Спорт и развлечения. Свободное время. Олимпийские игры.

Unit 20. Средства массовой информации. Катастрофы.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет/экзамен

Автор РПД            Токаръ Э.К.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.05 Русский язык и основы деловой коммуникации»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

внедрение в студенческой аудитории норм и правил из основополагающих разделов классического русского языка и обучение культуре речевого общения как в устной, так и в письменной его форме; повышение уровня гуманитарного образования и гуманитарного мышления студентов, что в первую очередь предполагает умение пользоваться всем богатством русского литературного языка при общении во всех сферах человеческой деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

- повышение общей культуры речи и формирование знаний о системе современного русского языка;
- изложение теоретических основ культуры речи, коммуникативных характеристик речи и коммуникативных функций речевого этикета;
- формирование системного представления об основных типах языковых норм современного русского литературного языка;
- создание навыков владения различными формами, видами устной и письменной коммуникации в учебной и профессиональной деятельности;
- развитие умения отбирать языковые средства в разных ситуациях общения; реализовать коммуникативные качества речи в процессе создания высказывания.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и основы деловой коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для изучения курса «Русский язык и основы деловой коммуникации» необходимы компетенции, сформированные у студентов в результате углубленного изучения гуманитарных дисциплин в курсе средней школы.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-4.

**Основные разделы дисциплины:** Культура речи как раздел лингвистики. Современная языковая ситуация. Язык и речь. Речевая культура как составная часть культуры народа. Национальный язык, его формы и варианты. Понятие языковой нормы. Орфоэпические и акцентологические нормы современного литературного языка. Лексические нормы современного литературного языка. Грамматические (морфологические и синтаксические) нормы. Стилистические нормы. Функциональные стили современного русского литературного языка. Коммуникативный и этический аспекты культуры речи. Обзор пройденного материала. Прием зачета.

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Автор РПД:** Волкова Р.А., ст. преподаватель кафедры общего и славяно-русского языкознания.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.06 Философия»**

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

#### **Цель дисциплины**

В программе дисциплины «Б1.Б.03 Философия» прослеживается процесс возникновения и развития философии, а также анализируется её современное состояние. Рассматриваются главные проблемы философии и основные подходы к их решению. Особое внимание уделяется раскрытию содержания тех философских направлений, которые оказали существенное влияние на мировую культуру.

В итоге, у студентов формируется представления о специфике философского способа познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, главных философских проблемах и методах их изучения. Студенты овладевают базовыми принципами и приемами философского познания; у них вырабатываются навыки работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами. Все это способствует осмыслению круга философских вопросов, связанных с их будущей профессиональной деятельностью.

Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки различной информации; умение четко формулировать, последовательно излагать, аргументировано отстаивать собственную точку зрения; овладение приемами ведения дискуссии и спора.

#### **Задачи дисциплины:**

1. усвоение важнейших понятий и овладение главными принципами философского мышления;
2. выработка навыков понимания и анализа философских текстов;
3. изучение основных этапов и общих законов исторического развития философии;
4. анализ современного состояния философии, её главных проблем и парадигм;
5. развитие самостоятельного мышления, способного решать общественные, индивидуальные и профессиональные задачи; совершенствование творческих способностей личности;
6. формирование философского мировоззрения, культуры научного мышления, критического отношения к проблемам, стоящим перед индивидом, обществом и государством;
7. выявление и исследование наиболее значимых социальных проблем и тенденций развития современного общества;
8. стимулирование студентов к осознанному и ответственному участию в философско-мировоззренческих и научных дискуссиях, развитие их способности к диалогу.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Б1.Б.03 Философия» относится к обязательной части (Б1.Б) раздела Дисциплины (модули) (Б1) Рабочего учебного плана подготовки бакалавров направления «01.03.01 Математика». Она читается на 1 курсе во 2 семестре.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-5.

### **Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре:

Предмет, структура и функции философии

Античная философия

Средневековая философия

Философия эпохи Возрождения и Нового времени

Немецкая классическая философия

Западная философия сер. XIX – XX вв.

Русская философия XIX – нач. XX вв.

Система современного философского знания: основные проблемы и парадигмы

Онтология

Гносеология

Философия языка и сознания

Этика и эстетика

Философская антропология

Философия культуры

Социальная философия и философия истории

Глобальные проблемы современности и будущее человечества

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

**Автор РПД** Змихновский Сергей Игоревич

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.07 История (История России, всеобщая история)»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** Формирование у студентов целостного представления об историческом прошлом народов, государств мира и нашего Отечества. Складывание на основе полученных знаний профессиональных навыков и умений, их применения на практике. Развитие общекультурные и профессиональные навыки в рамках компетенций в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования; сформировать у студентов комплексное представление о всеобщей истории и культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и

особенностях всемирно-исторического процесса; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

#### **Задачи дисциплины:**

Приобретение научных знаний об основных методологических концепциях изучения Истории. Дать представление об основных движущих силах исторического процесса, общественного развития, о главных событиях и явлениях во всеобщей истории и истории России, об их причинах и последствиях. Приобщить студента к историческому наследию и формированию навыков практической деятельности в области образования, сфере управления и прогнозирования социальных и культурных процессов в мире в целом и России в частности. Знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества; воспитание ответственности, морали, толерантности; многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса; понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами; способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников; навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; умение логически мыслить, вести научные дискуссии; творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «История (История России, всеобщая история)» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Предшествующей дисциплиной, необходимой для ее изучения является предмет общеобразовательной школы «Всеобщая история» и «История России».

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-5.

**Основные разделы дисциплины:** Введение в изучение Истории. Становление первых цивилизаций Древнего мира. Мир в период Средних веков и раннего Нового времени: развитие Запада и Востока в V–XVI вв. Запад и Восток в период раннего нового времени (конец XVI – XVII в.). Развитие всемирной истории в XVIII–начале XX вв. Мировое сообщество в Новейшее время. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. От Древней Руси к Российскому государству (IX–XV вв.). Россия в XVI–XVIII вв. От великого княжества к царству, от царства к империи. Российская империя в XIX – начале XX в. Россия в годы Великой русской революции и Гражданской войны. Россия в годы Советская Россия и Советский Союз в 1920–1930 гг. СССР в период Великой Отечественной войны и послевоенные годы. СССР в 1945–1991 гг. Российская Федерация в 1991–2019 гг.

**Курсовые работы** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Авторы: к.и.н, доцент кафедры истории России Л.Г. Степанова, ст. преподаватель Р.А. Николаенко

### **АННОТАЦИЯ рабочей программе дисциплины «Б1.О.08 Психология»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины** «Психология» - формирование основ профессионального мышления студентов бакалавриата в области психологии, личностного и профессионального развития, формирование готовности к решению комплексных профессиональных задач, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

#### **Задачи дисциплины:**

- повысить уровень психологической культуры студентов, познакомить с ведущими концепциями и идеями в области психологии,
- ознакомить студентов с основными подходами к проблеме саморазвития личности в современной психологии,
- привить студентам навыки использования приемов управления своим временем в научно-теоретической и практической деятельности,
- подготовить студентов к выстраиванию и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Психология» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-6.

**Основные разделы дисциплины:** Введение в психологию, психические процессы и состояния личности, психология личности, профессиональное самоопределение и саморазвитие личности, тайм-менеджмент и управление карьерой на основе образования в течение всей жизни, психологические барьеры личностного и профессионального саморазвития.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор(ы):

канд. психол. наук, доцент кафедры социальной психологии и социологии управления,  
Киреева О.В.

канд. психол. наук, доцент кафедры социальной психологии и социологии управления,  
Пухарева Т.С.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.09 Физическая культура и спорт»**

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

#### **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» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-7.

#### **Основные разделы дисциплины**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры(часы)	
		1	2
<b>Контактная работа, в том числе:</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>18,2</b>	<b>16</b>	<b>2,2</b>

Занятия лекционного типа	16	16	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	2	-	2
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>			
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	40	20	20
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	-	-	-
<i>Реферат</i>	10	-	10
Подготовка к текущему контролю	3,8	-	3,8
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену	-	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>18,2</b>	<b>16</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации:** зачет.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.10 Экономическая теория»

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 2 зачетных единиц.

**Цель дисциплины:** формирование фундаментального понятийного аппарата и изучение важнейших теоретических проблем экономической науки и тенденции мировой и отечественной экономики.

**Задачи дисциплины:**

- изучение в определенной последовательности основных понятий, системы знаний о становлении, развитии и перспективах общественного производства, закономерностях функционирования различных форм хозяйствования в условиях многообразия форм собственности;
- формирование у студентов осознанного интереса к современному цивилизованному бизнесу, имеющему не только высокий производственно-хозяйственный риск, но и особую престижность в общественном сознании;
- оказание помощи студентам в формировании навыков и установок на активный самостоятельный поиск эффективных решений в предпринимательской деятельности, а также в научно-исследовательской работе;
- сочетание теоретических знаний и практического опыта при решении конкретных проблем предпринимательства в соответствии с моделью «обучение – знание – навыки – опыт»;

- формирование потребности у студентов в самостоятельном дальнейшем образовании и практической деятельности;
- ориентация на выработку у студентов собственной позиции по отношению к мировоззренческим проблемам, формирование толерантности, аналитического подхода к различным ситуациям.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б1.О.10 «Экономическая теория» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 01.03.01 Математика.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

### **Основные разделы дисциплины:**

Предмет и метод экономической теории. Процесс производства

Процесс производства

Экономические блага.

Собственность и экономические системы

Капитал

Основы рыночной экономики

Конкуренция и монополия

Инфляция и безработица

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД: Бочкова Е.В., к.э.н., доц. каф. теоретической экономики

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.11 Безопасность жизнедеятельности»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

### **Цель дисциплины:**

Целью учебной дисциплины Б1.О.11 «Безопасность жизнедеятельности» является обучение студентов знанию потенциально опасных и вредных факторов для здоровья и жизни человека, механизмов их действия, а также обучение основам знаний об организационно-правовой основе и методах работы системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях.

Изучением дисциплины достигается формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение здоровья и работоспособности человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

### **Задачи дисциплины:**

Обеспечить усвоение:

- теоретических основ безопасности жизнедеятельности, сведений о правовых, нормативно-технических и организационных основах обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- законодательных основ российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (ЧС) охраны окружающей природной среды;
- механизмов воздействия вредных и опасных факторов окружающей среды и способов защиты от их последствий;
- основ организации гражданской обороны (ГО) и ее задач;
- методов защиты учащихся и персонала от последствий ЧС военного и мирного времени.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б1.О.11 «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся общекультурных компетенций: УК-8.

### **Основные разделы дисциплины:**

Учение о безопасности жизнедеятельности; Опасности техносферы; Человек и техносфера; Защита от опасностей в техносфере; Управление безопасностью жизнедеятельности.

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор(ы) РПД: Козмай А.Э.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.12 Численные методы»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 7 зач. ед.

**Цель дисциплины:** изложить основы численных методов решения основных математических задач на ЭВМ, показать приемы и методы построения дискретных моделей основных задач анализа и дифференциальных уравнений.

**Задачи дисциплины:** формирование у студента представлений о численных методах решения задач на ЭВМ. Углубление математического образования и развитие практических навыков в области прикладной математики. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности

После прохождения курса студент должен уметь самостоятельно использовать полученные умения и навыки при решении конкретных задач.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. При освоении материалов курса от обучающегося требуется подготовка по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Функциональный анализ», «Дифференциальные уравнения», а также умения и навыки, полученные при освоении курса «Программирование». Данное обстоятельство свидетельствует о тесной межпредметной связи курса «Численные методы» с остальными дисциплинами.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-4.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре: Приближение функций; Численное дифференцирование и интегрирование; Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Сеточные функции. Метод Эйлера.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре: Методы Рунге-Кутты решения систем ОДУ. Применение правила Рунге практической оценки погрешности. Метод Адамса. Проверка существования точного решения по найденному приближенному; Решение систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы: Гаусса, Гаусса с выбором главного элемента. Оценка погрешности численных методов решения алгебраических систем. Итерационные методы решения линейных систем. Метод простых итераций, метод Зейделя. Метод прогонки. Методы приближенного решения нелинейных алгебраических уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод простой итерации. Метод Ньютона (метод касательных). Решение системы алгебраических уравнений; Численные методы решения краевой задачи для дифференциальных уравнений в частных производных (уравнение теплопроводности, волновое уравнение, задача Дирихле для уравнения Пуассона). Явные и неявные разностные схемы. Метод сеток; Контроль.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр).

Автор доцент кафедры вычислительной математики и информатики, кандидат физ.-мат. наук Сокол Д.Г.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.13 Технологии программирования и работы на ЭВМ»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 17 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования, информатики; получение высшего профессионального (на уровне бакалавриата) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

**Задачи дисциплины:**

Ознакомить студентов с архитектурой и устройством современных компьютеров, операционными системами, современными информационными технологиями и системами программирования. Научить применять современные информационные технологии на практике. Обучить основам программирования на алгоритмических языках высокого уровня. Научить использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Технологии программирования и работы на ЭВМ» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-3, ПК-4.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для студентов ОФО): Информатика, информатика и вычислительная техника; Персональные компьютеры: архитектура, устройство и системное программное обеспечение; Обработка и представление текстовой, графической и табличной информации; Информационные системы, базы данных и системы управления базами данных.

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (для студентов ОФО): Информационные системы, базы данных и системы управления базами данных; Математические пакеты и системы подготовки математических текстов; Автоматизация обработки документов и компьютерные телекоммуникации.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (для студентов ОФО): Система программирования Free Pascal; Процедуры и функции.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (для студентов ОФО): Модули; Файлы; Динамические структуры данных.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (для студентов ОФО): Интегрированная среда разработки программ Delphi; Работа с программой Delphi; Процедуры и функции; Файлы.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (для студентов ОФО): Массивы; Строки; Архитектура приложения; Диаграммы.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах – зачет.

Авторы РПД Сокол Д.Г, Иванисова О.В., Царева И.Н.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.14 Физика»**

**Направление/подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 6 зач. ед.

### **Цели дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- формирование у студентов представления об основных принципах и закономерностях, которые определяют физические явления, изучаемые современной физикой;
- формирование взглядов на физическую теорию, как на обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.

### **Задачи дисциплины**

- изучение физических понятий, фундаментальных законов и теорий, их математическое выражение;
- изучение физических явлений, методов их наблюдения и экспериментального исследования.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплины «Физика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) и является обязательной дисциплиной. Для успешного изучения дисциплины необходимы знания школьного курса физики и основ математического анализа. «Физика» рассматривается как составная часть общей подготовки наряду с другими общеобразовательными модулями.

### **Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-1

### **Основные разделы дисциплины:**

Динамика материальной точки и системы точек  
Неинерциальные системы координат  
Работа и энергия Движение твердого тела  
Колебания и волны Кинематика колебаний  
Динамика колебаний  
Молекулярно-кинетическая теория  
Основное уравнение МКТ Газовые законы  
Первое начало термодинамики Второе начало термодинамики  
Реальные газы

Электродинамика Электростатическое поле Проводники в электрическом поле Диэлектрики в электрическом поле  
Постоянный электрический ток  
Магнитное поле Электромагнитная индукция  
Электромагнитное поле

Оптика  
Элементы геометрической оптики Интерференция света  
Дифракция света Поляризация света  
Взаимодействие света с веществом  
Строение атома и атомного ядра Строение и свойства ядер

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Автор С.А. Онищук, доцент кафедры физики и информационных систем

### АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.15 «Математический анализ»  
для направления: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика,  
профиль: Математическое моделирование

**Объем трудоемкости дисциплины:** 26 зачетные единицы (936 часов, из них – 560 ч. контактной работы: лекционных 136 ч., лабораторных 136 ч., КСР 14 ч., ИКР 2 ч.; 188,2 ч. СР, 187,8 ч. Контроль).

#### Цель дисциплины:

Привитие навыков математического метода исследования научных проблем во взаимосвязи с порождающими их задачами с различным содержательным наполнением. Создание основательной теоретической базы для углублённого изучения специальных теорий, возникающих в самой математике, а также в её приложениях в механике, математической физике, экономике и социальных науках.

#### Задачи дисциплины:

Сформировать на примерах геометрии, теории множеств понятие об аксиоматическом методе. Продемонстрировать его возможности в конструктивной теории действительных чисел. Дать введение в топологию вещественной прямой, пространства  $R^n$ , основываясь на понятиях окрестности точки и сходимости последовательности точек. Дать введение в теорию непрерывных отображений, гомеоморфизмов, разветвлённых и неразветвленных накрытий. Дать введение в теорию и приложения дифференцируемых отображений, дифференциальных форм. Дать введение в теорию дифференцируемых многообразий, их расщеплений. Дать введение в теорию меры в органической связи между собой классических мер. Дать введение в теорию интегрирования в пространстве  $R^n, n \geq 1$ .

Дать представление о теории интегрирования на поверхностях. Дать представление о теории интегрирования на многообразиях, общей теореме Стокса, её связи с классическими теоремами векторного анализа. Дать введение в теорию гомологий и когомологий. Дать представление о векторных полях, производной Ли, теореме де Рама. Дать представление об интегральных и дискретных преобразованиях функций, их свойствах и применениях. Дать представление о теории обобщённых функций Л. Шварца и теории функций с обобщёнными производными С.Л. Соболева и их применениях.

#### Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

На начальной стадии для изучения дисциплины требуются глубокие знания школьного курса математики. По мере продвижения при изучении материала

требуются глубокое понимание изучаемых параллельно курсов линейной алгебры, алгебры, общей топологии и дифференциальной геометрии, дифференциальных уравнений и теории функций комплексной переменной.

Результаты теории математического анализа и её методы используются при изучении курсов теории функций комплексной переменной, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, дифференциальной геометрии, функционального анализа, вычислительных методов.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1.

### Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в первом семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Аксиоматический метод. Теория множеств.	36	10	-	16	10
2.	Конструктивная и аксиоматическая теория действительных чисел.	28	10	-	10	10
3.	Топология вещественной прямой.	36	16	-	18	2
4.	Топология многомерных пространств.	32	14	-	10	8
5.	Отображения конечно - мерных пространств. Непрерывные отображения	34,8	18	-	14	2,8
	<i>Итого</i>		68	-	68	30,8

Разделы дисциплины, изучаемые во втором семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
		3	4	5	6	7
6.	Локальные и глобальные свойства непрерывных функций вещественной переменной. Пространство непрерывных функций	26	8	-	8	10
7.	Дифференцируемые отображения.	34	12	-	12	10
8.	Основы геометрического анализа.	50	20	-	20	10
9.	Исследование экстремумов функций многих переменных.	26	8	-	8	10
10.	Первообразная и неопределённый интеграл. Правила вычисления неопределённого интеграла.	57,8	20	-	20	17,8
	<i>Итого</i>		68	-	68	57,8

Разделы дисциплины, изучаемые в третьем семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
		3	4	5	6	7
11.	Интегрирование функций вещественной переменной.	38	14	-	14	10
12.	Теория меры и интегрирование функций многих переменных.	38	14	-	14	10
13.	Дифференциальные формы. Интегрирование дифференциальных форм.	50	20	-	20	10
14.	Элементы векторного анализа.	42,8	20	-	20	2,8
	<i>Итого</i>		68	-	68	32,8

Разделы дисциплины, изучаемые в четвёртом семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
		3	4	5	6	7
15.	Интегрирование дифференциальных форм на многообразиях.	48	14	-	14	20
16.	Функциональные ряды.	38	14	-	14	10
17.	Интегральные преобразования функций.	60	20	-	20	20
18.	Теория распределений Л. Шварца и пространства С.Л. Соболева.	56,8	20	-	20	16,8
	<i>Итого</i>		68	-	68	66,8

**Курсовые работы (проекты):** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет, экзамен.

Автор РПД      Щербаков Е.А.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.16 Функциональный анализ»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 8 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов базовых знаний по функциональному анализу, математической культуры, способностей к алгоритмическому и логическому

мышлению; формирование и развитие личности студентов; овладение современным аппаратом функционального анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучение основных принципов и методов функционального анализа.
2. Формирование умений в области применения основных методов функционального анализа при решении комплекса задач теории и практики управления.
3. Владение основными методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач.
4. Получение практических навыков работы с методами функционального анализа.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

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

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в **5** семестре: Мера и интеграл Лебега; Банаховы пространства; Гильбертовы пространства; Линейные операторы.  
Разделы дисциплины, изучаемые во **6** семестре: Принципы неподвижной точки; Вполне непрерывные операторы; Элементы нелинейного анализа.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** 5- семестр: зачет и экзамен, 6 семестр: экзамен

Авторы Барсукова В.Ю., кандидат физ.-мат. наук, доцент  
Цалюк М.В., кандидат физ.-мат. наук, доцент

**АННОТАЦИЯ**

**дисциплины «Б1.О.17 Комплексный анализ»**

для направления: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика,  
профиль: Математическое моделирование

**Объем трудоемкости дисциплины:** 7 зачетные единицы (252 часов, из них – 144,5 ч. контактной работы: лекционных 68 ч., лабораторных 68 ч., КСР 8 ч., ИКР 0,5 ч.; 53,8 ч. СР, 53,7 ч. Контроль).

**Цель дисциплины:**

Формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка в области комплексного анализа, овладение современным аппаратом с целью дальнейшего использования в других областях математической науки и её приложениях.

### Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний о поле комплексных чисел, связи между алгебраическими и геометрическими структурами в нём.
2. Формирование знаний о классах, дифференцируемых в комплексном смысле функций, их интегральных представлениях и их представлениях с помощью рядов.
3. Формирование знаний об особенностях однозначных аналитических функций, их поведении в окрестностях особых точек.
4. Формирование знаний об аналитическом продолжении функций, многозначных аналитических функциях и их особых точках.
5. Формирование знаний о римановых поверхностях аналитических функций как аналитических многообразий, о связи компактных римановых поверхностей с алгебраическими кривыми.
6. Формирование знаний о различных способах конструирования мероморфных и целых функций.
7. Формирование знаний о полях дwoякопериодических функций, их представлении с помощью функции Вейерштрасса.
8. Формирование знаний о тэта- функциях, их связях с дwoякопериодическими функциями и с задачей обращения эллиптических интегралов.
9. Формирование знаний о конформных и квазиконформных отображениях, классах дробно-линейных отображений и соответствующих им римановых поверхностей.
10. Овладение основными приёмами использования методов комплексного анализа при решении задач действительного анализа.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Для изучения курса необходимы глубокие знания математического анализа, алгебры, топологии, дифференциальной геометрии. Методы комплексного анализа используются при изучении уравнений в частных производных, теоретической механики, теории вероятностей, вычислительных методах.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-3, ОПК-1, ПК-1.

### Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в четвёртом семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1		3	4	5	6	7
6.	Поле комплексных чисел. Компактификация топологического пространства комплексных чисел.	21	8	-	8	5
7.	Дифференцируемые функции на комплексном проективном пространстве, их интегралы и особенности.	27	10	-	12	5

8.	Аналитическое продолжение ростков. Римановы поверхности многозначных аналитических функций.	37,8	12	-	10	15,8
9.	Конструирование целых и мероморфных функций.	18	4	-	4	10
<i>Итого по дисциплине:</i>			<b>34</b>	-	<b>34</b>	<b>35,8</b>

Разделы дисциплины, изучаемые в пятом семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1		3	4	5	6	7
10.	Конструирование целых и мероморфных функций.	14	4	-	4	6
11.	Поле двоякопериодических функций.	22	8	-	8	6
12.	Тэта функции	18	8	-	8	2
13.	Конформные и квазиконформные отображения	16	6	-	8	2
14.	Эллиптические интегралы, их обращение. Интегрируемые системы. Приложения к механике.	16	8	-	6	2
<i>Итого по дисциплине:</i>			<b>34</b>	-	<b>34</b>	<b>18</b>

**Курсовые работы (проекты):** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет, экзамен.

Автор РПД      Щербаков Е.А.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.18 Алгебра»

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 10 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов математической культуры и базовых знаний по алгебре, линейной алгебре и геометрии, обеспечении подготовки студентов в области анализа алгеброгеометрических объектов.

**Задачи дисциплины:** получение основных теоретических сведений, развитие познавательной деятельности и приобретение практических навыков работы с понятиями по следующим разделам высшей алгебры, линейной алгебры линейной алгебре и геометрии: основные алгебраические структуры: кольца, поля, группы, комплексные числа, системы

линейных уравнений, матрицы и определители, многочлены от одной и нескольких переменных, линейные пространства и подпространства, линейные операторы, евклидовы и унитарные пространства, линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств, билинейные и квадратичные формы, элементы многомерной геометрии, элементы тензорной алгебры, элементы теории групп, элементы теории представлений, элементы теории колец и полей.

При освоении дисциплин модуля «Алгебра» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения задач по алгебре, линейной алгебре и геометрии.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Б1.О.18 «Алгебра» (1 и 3 семестры) относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплин модуля направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ПК-1.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (*очная форма*): Комплексные числа; Системы линейных уравнений. Линейная зависимость. Ранг системы векторов; Матрицы и определители. Приложения теории определителей; Кольца вычетов. Поля и подполя. Характеристика поля; Многочлены от одной и нескольких переменных. Симметрические многочлены. Дискриминант и результатант.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (*очная форма*): Элементы теории групп; Элементы теории колец и полей.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет/экзамен

Автор доцент, к.ф.-м.н. Тен О.К.

**Учебный модуль «Алгебра» (Б1.О.18 Алгебра, Б1.О.19 Линейная алгебра)**

#### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.19 Линейная алгебра»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 5 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов математической культуры и базовых знаний по алгебре, линейной алгебре и геометрии, обеспечении подготовки студентов в области анализа алгеброгеометрических объектов.

**Задачи дисциплины:** получение основных теоретических сведений, развитие познавательной деятельности и приобретение практических навыков работы с понятиями по следующим разделам высшей алгебры, линейной алгебры линейной алгебре и геометрии: основные алгебраические структуры: кольца, поля, группы, комплексные числа, системы линейных уравнений, матрицы и определители, многочлены от одной и нескольких переменных, линейные пространства и подпространства, линейные операторы, евклидовы и унитарные пространства, линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств, билинейные и квадратичные формы, элементы многомерной геометрии, элементы тензорной алгебры, элементы теории групп, элементы теории представлений, элементы теории колец и полей.

При освоении дисциплин модуля «Алгебра» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения задач по алгебре, линейной алгебре и геометрии.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Б1.О.19 «Линейная алгебра и геометрия» (2 семестр) относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплин модуля направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ПК-1.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (*очная форма*) Линейные пространства и подпространства; Евклидовы и унитарные пространства; Линейные операторы. Структура линейных операторов; Линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств; Билинейные и квадратичные функции; Элементы многомерной геометрии; Элементы тензорной алгебры.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет/экзамен

Автор РПД доцент, к.ф.-м.н. Тен О.К.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.20 Аналитическая геометрия»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 8 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» являются: формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Задачи дисциплины:**

При освоении дисциплины «Аналитическая геометрия» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения геометрических задач и задач, связанных с приложениями геометрических и алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Для ее успешного изучения достаточно знаний и умений, приобретенных в средней школе.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (*очная форма*): Простейшие задачи АГ, координатные системы; Векторы, векторное пространство; Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость; Конические сечения. Канонические уравнения.

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (*очная форма*): Конические сечения. Классификация кривых второго порядка; Классификация поверхностей второго порядка; Исследование кривых и поверхностей второго порядка; Ортогональные и аффинные преобразования.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен (1-й семестр), экзамен (2-й семестр).

Автор канд. пед. наук, доцен Васильева И.В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.21 Дифференциальная геометрия и топология»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 6 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов математической культуры и базовых знаний по дифференциальной геометрии и топологии, обеспечении подготовки студентов в области анализа геометрических и топологических объектов.

**Задачи дисциплины:** изучение основ теорий кривых на плоскости и в пространстве, поверхностей в пространстве, внутренней геометрии поверхности, неевклидовой геометрии в полуплоскости Лобачевского, дифференциального исчисления на поверхностях, топологических пространства и подпространств, непрерывных отображений топологических пространств и гомеоморфизмов, основных топологических конструкций (база топологического пространства, произведение топологических пространств, фактортопология и факторпространства), компактных топологических пространства, связности и линейной связности топологических пространств, топологических и гладких многообразия, понятий о римановой геометрии.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Дисциплина Б1.О.21 «Дифференциальная геометрия и топология» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (*очная форма*): Элементы топологии; Кривые на плоскости и в пространстве; Поверхности в пространстве.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (*очная форма*): Поверхности в пространстве; Внутренняя геометрия поверхности, топологические и гладкие многообразия. Дифференциальное исчисление на поверхностях; Элементы римановой геометрии.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет/экзамен

Автор: доцент, к.ф.-м.н. Тен О.К.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.22 Дифференциальные уравнения»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 8 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Фундаментальная подготовка в области дифференциальных уравнений; овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем; овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Задачи дисциплины:**

Получение студентами основных теоретических знаний; развитие познавательной деятельности; приобретение практических навыков работы с понятиями и объектами курса дифференциальных уравнений.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программам дисциплин «Математический анализ», «Алгебра» и «Аналитическая геометрия».

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:**

Тема 1 Основные понятия; Тема 2 Уравнения первого порядка. Интегрируемые типы уравнений; Тема 3 Линейные системы дифференциальных уравнений; Тема 4 Линейные уравнения  $n$ -го порядка; Тема 5 Нелинейные системы; Тема 6 Непрерывная зависимость решения задачи Коши от начальных данных и параметров; Тема 7 Краевые задачи.

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор канд. физ.-мат. наук, доцент Афанасьева Т.Н.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.23 Уравнения в частных производных»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 7 зач. ед.

**Цель дисциплины:** подготовка в области уравнений в частных производных, находящих применение в задачах математической физике, механике, биологии, экологии. Овладение

аналитическими и вычислительными методами решения основных начально краевых задач.

**Задачи дисциплины:**

овладение основными понятиями, идеями и методами теории уравнений в частных производных; методами Фурье и базисных потенциалов для аналитического и численного решения основных начально краевых задач с использованием системы компьютерной алгебры (MathCAD), визуализация полученных результатов.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Уравнения в частных производных» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины.**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-1 – способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики.

ОПК-2 – способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

**Основные разделы дисциплины:**

В 6 семестре: функциональные пространства, спектральные задачи, уравнение диффузии, гармонические функции.

В 7 семестре: теория потенциала, обобщенное решение, классификация уравнений второго порядка, уравнений гиперболического типа.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт, экзамен.

Автор: к.ф.-м.н., доц. МКМ Марковский А. Н.

**АННОТАЦИЯ**

дисциплины Б1.О.24 «Теория вероятностей»  
для направления: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика  
профиль: Математическое моделирование

**Объем трудоемкости:** 6 зач.ед. (216 часов, из них – 142,5 часа аудиторной нагрузки: лекционных 68ч., лабораторных 68 ч.; 37,8 ч. самостоятельной работы (СРС), в том числе 35,7 часа КСР).

**Цель дисциплины:** Изучение основных разделов дисциплины «Теория вероятностей»; привитие навыков решения вероятностных задач; овладение методами теории вероятностей как инструментом вероятностного 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» относится к базовой части профессионального цикла Б1.Б.17, являющегося структурным элементом ООП ВПО. Дисциплина читается в 5-м и 6-м семестрах. Знания, полученные в этом курсе, используются в дискретной математике, теории стохастических процессов, и т.д. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках разделов программы учебного курса по математическому анализу, комплексному анализу, алгебре, теории вероятностей, которые изучаются 1 – 4 семестрах для направлений подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-1, ПК-5.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 и 6 семестрах:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лек	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вероятностное пространство.	16	4	0	8	4
2.	Условная вероятность. Прямое произведение вероятностных пространств. Полная вероятность.	20	8	-	8	4
3.	Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы схемы Бернулли.	30	12	-	8	10
4.	Случайные величины. Дискретные и непрерывные распределения.	30	14	-	6	10
5.	Функции от случайных величин.	18	8	-	8	2
6.	Моментные характеристики случайных величин.	16	4	-	8	4
7.	Закон больших чисел.	18	8	-	8	2
8.	Многомерные случайные величины.	14	4	-	8	2
9.	Предельные теоремы теории вероятностей.	17,8	6	-	6	5,8
	<i>Всего:</i>		68	-	68	37,8

**Курсовые работы (проекты):** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре.

Автор РПД: Тлюстен С.Р.

### АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.25 «Математическая статистика»  
для направления: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика,  
профиль: Математическое моделирование

**Объем трудоемкости дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 72,2 ч. контактной работы: лекционных 34 ч., лабораторных 34 ч., КСР 4 ч., ИКР 0,2 ч.; 35,8 ч. СР).

#### Цель дисциплины:

Изложение основ математической статистики – науки о массовых случайных явлениях.

#### Задачи дисциплины:

- Освоить основные понятия статистики вообще, и математической в частности;
- Владеть различными приемами статистического наблюдения и анализа статистических данных;
- Понять, что роль математической статистики не ограничивается вопросами обработки экспериментальных данных, а распространяется и на управление технологическими процессами, а также на большую проблему проверки соответствия того или иного явления экспериментальным данным;
- Подготовить к решению новых задач, которые ставит перед математической статистикой промышленность и научная практика.

#### Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Математическая статистика» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Знания, полученные в этом курсе, используются в дискретной математике, теории стохастических процессов, и т.д. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках разделов программы учебного курса по математическому анализу, комплексному анализу, алгебре, теории вероятностей, которые изучаются 1 – 5 семестрах для специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.

#### Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-1, ПК-1.

#### Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

Основные понятия. Виды статистик.	10	2		2	6
Выборочные распределения.	18	6		6	6
Оценки генеральных параметров.	22	8		8	6
Статистическая проверка гипотез.	18	6		6	6
Регрессионный анализ.	16	6		6	4
Дисперсионный анализ.	19,8	6		6	7,8
<i>Итого по дисциплине:</i>		34		34	35,8

**Курсовые работы (проекты):** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор РПД            Тлюстен С.Р.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.26 Теория случайных процессов»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:** развитие профессиональных компетентностей в области применения методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

**Задачи дисциплины:**

освоение студентами основ теоретических знаний в области теории случайных процессов; приобретение практических навыков поиска, формулировки и решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики; приобретение умений и навыков использования фундаментальных знаний в области теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Теория случайных процессов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины формируются и демонстрируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОПК-1 - способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики; ОПК-2 - способен создавать, анализировать и

реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

**Основные разделы дисциплины:**

Основы и концепции теории случайных процессов, Стационарные случайные функции, Специальные виды случайных процессов, Теория массового обслуживания.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор: к.ф.-м.н., доц. Янковская Л.К.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.27 Дискретная математика»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Формирование математической культуры студента, стремления к саморазвитию, развитие способности принимать решения в стандартных ситуациях и готовности нести за них ответственность. Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, таких как способность создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении; способность использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере дискретной математики.

**Задачи дисциплины:**

Ознакомить студентов с основными и специальными разделами дискретной математики. Показать основные методы математического и алгоритмического моделирования. Развить способность к обобщению, анализу, систематизации, прогнозированию, постановке целей и задач. Научить использовать методы дискретной математики при анализе и решении научных и технических проблем.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-4.

**Основные разделы дисциплины:**

Комбинаторика, теория графов

**Курсовые работы:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор доцент, канд. физ.-мат. наук Иванисова О.В.

### **АННОТАЦИЯ**

дисциплины Б1.О.28 «Теоретическая механика»  
для направления: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика,  
профиль: Математическое моделирование

**Объем трудоемкости дисциплины:** 7 зач.ед. (252 часа, из них – 144,5 контактной работы: лекционных 68 ч., лабораторных 68 ч., КСР 8 ч., ИКР 0,5 ч.; 64,8 ч. СР, 44,7 Контроль)

#### **Цель дисциплины:**

Изучение фундаментальных понятий и результатов классической (ньютоновской) механики, необходимые как специалисту математику и которые являются базой для работы выпускника-математика в различных областях. На законах механического движения построено реальное профессиональное содержание многих научных дисциплин: гидроаэродинамики и теории упругости; теории космических полетов; теории автоматического регулирования и других

#### **Задачи дисциплины:**

Помочь студенту овладеть математическими методами исследования механического движения. Переход от реальных конструкций, наблюдения различных процессов механического движения к созданию абстрактных общих методов и решению дифференциальных уравнений, подчиненных лишь правилам математических умозаключений, есть только одна из сторон научного исследования по механике. Вторая сторона, обязательная для научного исследования по механике, включает возвращение от абстракции к опыту, от решения дифференциальных уравнений к анализу реально протекающих процессов механического движения

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать курсы естественно-научного содержания, спецкурсы по выбору студента.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-3, ОПК-1, ПК-1.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раз-дела		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
21.	Статика	54	18	-	16	20
22.	Кинематика	49,7	16	-	18	15,7
	<i>Итого по дисциплине:</i>		34	-	34	35,8

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Кинематика	34	10	-	14	10
2.	Динамика.	30	10	-	10	10
4.	Аналитическая механика.	33	14	-	10	9
	<i>Итого по дисциплине:</i>		34	-	34	29

**Курсовые работы (проекты):** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** в седьмом семестре зачет, в восьмом семестре экзамен.

Автор РПД      Щербаков Е.А.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.29 Основы и математические модели механики сплошной среды»

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:** обучение применению современных методов для решения задач математического моделирования в механике, ее технических приложений (механические модели являются широко распространенными).

**Задачи дисциплины:**

формирование у будущих специалистов представления о принципах, положенных в основу механики континуума, об основных математических моделях жидких, газообразных и упругих сред, об основных методах решения задач, которые встречаются в различных приложениях. Получение высшего профессионального образования, позволяющего вы-

пускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных математических методов.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Основы и математические модели механики сплошной среды» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

*ОПК-1* - Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики;

*ОПК-2*- Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

### **Основные разделы дисциплины:**

Гидродинамика, Газовая динамика, Теория упругости.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** Экзамен

Автор: к. ф.-м. н., доц. Бунякин А. В.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.30 Управление, обработка информации и оптимизация»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 4 зач. ед.

### **Цель дисциплины:**

Формирование математической культуры студента, стремления к саморазвитию, развитие способности принимать решения в стандартных ситуациях и готовности нести за них ответственность. Формирование у обучающихся профессиональных знаний в области управления, обработки информации и оптимизации, а также профессиональных компетенций, таких как умение создавать и исследовать новые математические модели явлений реального мира, сред, тел и конструкций, ориентироваться в современных методах и численных алгоритмах оптимизации, использовать фундаментальные знания теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

Ознакомить студентов с многообразием методов и подходов, используемых при решении задач управления, обработки информации и оптимизации. Научить использовать методы построения математических моделей, а также применять методы и численные алгоритмы

оптимизации. Научить студентов на практике применять программно-технические средства при решении задач управления, обработки информации и оптимизации.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Управление, обработка информации и оптимизация» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-4.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (*очная форма*): Конечномерные гладкие экстремальные задачи; Линейное программирование; Нелинейное программирование; Численные методы оптимизации.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор доцент кафедры вычислительной математики и информатики, кандидат физ.-мат. наук Сокол Д.Г.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.31 Математический практикум»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование математической культуры студентов, формирование прочных систематических знаний, практических умений и навыков у студентов при решении различных разноуровневых задач, освоение студентами методов решения практически ориентированных задач в различных разделах.

**Задачи дисциплины:**

Реализация требований, установленных государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки математиков. В частности, повышение качества профессиональной подготовки студентов; восстановление и развитие устойчивых навыков решения задач школьной математики; актуализация знаний, умений и навыков, приобретенных студентами в процессе изучения высшей математики; преемственность различных разделов математических дисциплин, использование внутриспредметных и межпредметных связей.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Математический практикум» является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана.

**Требования к уровню усвоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-6.

**Основные разделы дисциплины:** Числа; Основные методы решения уравнений, неравенств и их систем; Задачи с параметрами; Геометрия.

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Авторы

М.В. Цалюк, кандидат физ.-мат. наук, доцент;

В.Ю. Барсукова, кандидат физ.-мат. наук, доцент

**Б1.О.32 Дополнительные дисциплины для укрупненных групп специализаций и дисциплины специализаций**

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.32.01 Дополнительные главы дифференциальных уравнений»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 4 зач. ед.

**Цель дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы дифференциальных уравнений» являются формирование математической культуры студентов, формирование и способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, овладение современным аппаратом дифференциальных уравнений для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания. Знакомство студентов с методами и приемами качественного исследования решений систем дифференциальных уравнений.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучение студентами основных понятий теории периодических функций,
2. Изучение структуры множества периодов периодических функций и их свойств.
3. Изучение вопросов существования периодических решений линейных, квазилинейных и нелинейных дифференциальных уравнений первого порядка
4. Изучение условий периодичности решений систем дифференциальных уравнений.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Дополнительные главы дифференциальных уравнений» включена в Блок 1. Дисциплины (модули) и является обязательной дисциплиной.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:** Периодические функции; Линейные дифференциальные уравнения первого порядка; Квазилинейные дифференциальные уравнения; Системы линейных дифференциальных уравнений с периодической матрицей; Нелинейные дифференциальные уравнения.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор кандидат физ.-мат. наук, доцент Барсукова В.Ю.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.32.02 Теоретико-числовые методы криптографии»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Цель освоения дисциплины – рассматривает задачи защиты информации математическими методами. Изучение этой дисциплины является важной составной частью современного математического образования и образования в области компьютерных наук.

**Задачи дисциплины:**

Задачи освоения дисциплины «Теоретико-числовые методы криптографии»: получение базовых теоретических и исторических сведений о структуре и алгоритмах функционирования криптоалгоритмов. Применение этих знаний на практике, при рассмотрении перспектив развития математических и компьютерных наук, месте и роли защиты информации в структуре информатизации и математических методов построения защищенных информационных систем.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Теоретико-числовые методы криптографии» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и является одной из основных дисциплин в освоении математических знаний. Дисциплина «Теоретико-числовые методы криптографии» читается в 6 семестре.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-3.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре: Модели шифров; Мультипликативные функции; Табличное и модульное гаммирование; Построение больших простых чисел.

**Курсовые работы:** предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор доктор физ.-мат.наук, профессор Рожков А.В.

**Аннотация**

ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.32.03 Применение теории функций комплексного переменного к задачам физического содержания  
для направления: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика  
профиль: Математическое моделирование

**Объем трудоемкости дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 72,3 ч. контактной работы: лекционных 34 ч., лабораторных 34 ч., КСР 4 ч., ИКР 0,3 ч.; 35,7 ч. СР).

**Цель дисциплины:** Основной целью дисциплины является ознакомление студентов с методами комплексного анализа для решения краевых задач гидродинамики.

**Задачи дисциплины:**

1. Обучить основам применения аналитических функций для решения различных задач гидродинамики.
2. Привить навыки построения различных моделей задач гидродинамики.
3. Обучить практическим навыкам в использовании методов комплексного анализа.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Применение теории функций комплексного переменного к задачам физического содержания» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана. Для успешного изучения дисциплины достаточно знаний и умений по аналитической геометрии и математическому анализу, дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии, уравнений с частными производными, вариационное исчисление и методы оптимизации. Полученные знания необходимы для написания выпускной квалификационной работы.

**Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):** Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных, профессиональных компетенций: УК-1, ПК-1.

**Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лек	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

1.	Математические модели жидкой среды.	30	10	—	10	10
2.	Базовые теоремы комплексного анализа.	18	6	—	6	6
3.	Конформные и квазиконформные отображения	22	6	—	6	10
4.	Качественные модели сверхзвуковых течений	34	12	—	12	10
	<i>Всего:</i>		34	—	34	36

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

Автор РПД Лазарев В.А.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.32.04 Интегральные уравнения»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 4 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Формирование математической культуры студентов, формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, фундаментальная подготовка студентов в области математики, овладение современным аппаратом интегральных уравнений для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; формирование математического аппарата, позволяющего строить математические модели различных процессов.

**Задачи дисциплины:**

Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для дальнейшего обучения и научно-исследовательской деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Интегральные уравнения» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и является одной из основных дисциплин в освоении математических знаний. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программам дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы (темы) дисциплины:** Тема 1 Введение; Тема 2 Существование и единственность решения; Тема 3 Уравнения с вырожденным и с разностным ядром; Тема 4 Интегральные неравенства; Тема 5 Зависимость решения от параметров. Устойчивость; Тема 6 Допустимость относительно оператора; Тема 7 Допустимость относительно уравнения; Тема 8 Уравнения с разностным ядром; Тема 9 Приложения интегральных уравнений.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор канд. физ.-мат. наук, доцент Афанасьева Т.Н.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.32.05 Метод базисных потенциалов»**

**Специальность:** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг».

**Трудоёмкость дисциплины:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** обучение применению современных математических методов для решения задач естествознания (физике, механике жидкости и газа, теории упругости), их технических приложений, так как математические модели, в которых решение находится разложением по базисным потенциалам, являются широко распространенными.

#### **Задачи дисциплины:**

Ознакомление студентов с методологическими подходами, позволяющими строить адекватные математические модели в задачах естествознания, использовать математическое описание физических явлений; ознакомление с некоторыми широко распространенными моделями физики (в основном механики) и основными методами исследования этих моделей.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Метод базисных потенциалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-2 – способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении;

ПК-1 – способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Задачи естествознания. Математическое моделирование физических процессов. Задачи математической физики. Элементы теории потенциала. Полные системы потенциалов.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

Автор: к. ф.-м. н. Бунякин А. В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.32.06 Многомерный статистический анализ»**

**Специальность:** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг».

**Трудоёмкость дисциплины:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представления о сущности многомерного статистического анализа и его роли в вероятностно-статистическом моделировании; познании методологических основ и практическое овладение приемами многомерного статистического анализа.

**Задачи дисциплины:**

- понять необходимость и область применения многомерных статистических методов;
- научиться организовывать статистическое наблюдение и обрабатывать статистические данные с использованием современных компьютерных технологий;
- обучить многомерным статистическим методам, позволяющим среди множества возможных вероятностно-статистических моделей обоснованно выбрать ту, которая наилучшим образом соответствует исходным статистическим данным, характеризующим реальное поведение исследуемой совокупности объектов, оценить надежность и точность выводов, сделанных на основе ограниченного статистического материала;
- усвоить основные правила расчета обобщающих статистических показателей;
- уметь формулировать выводы, необходимые для проведения научных исследований и осуществления практической деятельности.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина Б1.О.32.06 «Многомерный статистический анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-2 – способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении;

ОПК-3 – способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.

**Основные разделы дисциплины:**

Множественный регрессионный анализ, Кластерный анализ, Дисперсионный анализ, Факторный анализ, Дискриминантный анализ.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

Автор: к. ф.-м. н., доц. Качанова И. А.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.33 Дополнительные главы алгебры и геометрии»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний по теории представлений групп и алгебр, группам геометрических преобразований, обеспечение дальнейшей подготовки студентов в области анализа алгеброгеометрических объектов.

**Задачи дисциплины:** получение основных теоретических сведений и приобретение практических навыков работы с понятиями по следующим разделам высшей алгебры: линейные и матричные представления групп и алгебр, теория модулей над группами и алгебрами, теория комплексных характеров групп и классификация комплексных представлений, описание групп движений трехмерного пространства, простые и полупростые ассоциативные алгебры и их представления, представления компактных групп.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Дисциплина Б1.О.33 «Дополнительные главы алгебры и геометрии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета по направлению подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплин модуля направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (*очная форма*): Линейные представления групп; Комплексные характеры групп и представления; Элементы теории представлений алгебр; Представления компактных групп.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД доцент, канд. физ.-мат. наук Тен О.К.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.36 Педагогика»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Сформировать систему знаний и навыков, обеспечивающих реализацию педагогической деятельности в предметной области «математика» в системе среднего и высшего образования, обеспечить овладение основными профессионально-педагогическими компетенциями, сформировать систему научно-педагогических знаний и умений.

**Задачи дисциплины:**

Обеспечить построение взаимосвязанного комплекса научных представлений и знаний о закономерностях развития и саморазвития личности в образовательном процессе; построить систему теоретических знаний об организации процессов обучения и воспитания; обеспечить понимание истории и современные тенденции развития мировой педагогической науки.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Педагогика» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-6, ОПК-4.

**Основные разделы дисциплины:** Раздел 1. Педагогика – как область гуманитарного, антропологического знания: педагогика как наука и общественная практика, педагогическая профессия и ее роль в современном обществе, образовательная система России  
Педагогический процесс.

Раздел 2. Воспитание в педагогическом процессе: человек как объект и субъект социализации, воспитание в процессе социализации, закономерности и принципы воспитания, методы и формы организации воспитательного процесса.

Раздел 3. Обучение в структуре целостного педагогического процесса. Формы организации учебной деятельности: Методы, приемы, средства организации и управления дидактическим процессом, организационные формы обучения. КСР, ИСР.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор: кандидат педагогических наук, доцент Е.Ю. Аронова

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.37 Концепции современного естествознания»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

### **Цель дисциплины**

- изучение основных принципов и методов научного и научно-технического исследования, применяемых в современном естествознании;
- изучение основ универсального эволюционизма, системного метода, теории самоорганизации, антропного принципа исследования как составных частей современной естественно-научной картины мира;
- формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих научно-методологическую подготовку специалистов, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование представлений об истории естественных наук как самостоятельной научной дисциплине;
- ознакомление с развитием истории естественных наук и основными моделями развития науки;
- изучение основных тенденций развития естествознания в различные исторические периоды;
- определение роли естественных наук в формировании картины мира в различные исторические эпохи.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Концепции естественных наук» относится к обязательной части дисциплин учебного плана 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-4; ПК-3.

### **Структура и содержание дисциплины**

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре А (*для студентов ОФО*): Логика и методология научного познания; Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамир; Пространство и время в современной научной картине мира; Естественно-научные концепции развития процессов в природе; Особенности биологического уровня организации материи.

**Курсовые работы:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор Касатиков А.А., канд.пед.наук, доцент каф. ИОТ ФМиКН КубГУ

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### «Б1.В.38 Дополнительные главы анализа»

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы анализа» являются формирование у студентов первого курса знаний по математическому анализу, математической культуры, способностей логическому мышлению; формирование и развитие личности студентов.

**Задачи дисциплины:** получение и закрепление студентами основных практических знаний по разделам анализа, не изучаемых (или недостаточно изучаемых) в основных курсах математического анализа ввиду дефицита времени и снижения уровня математической подготовки абитуриентов; развитие познавательной деятельности; приобретение практических навыков работы с понятиями и объектами элементарного анализа.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Дополнительные главы анализа» включена часть, формируемую участниками образовательных отношений, изучается во 2 семестре.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программам математических дисциплин средней школы.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Метод математической индукции. Комплексные числа. Многочлены. Последовательности. Функции.

**Курсовые работы:** *не предусмотрена*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Авторы        канд. физ.-мат.наук, Барсукова В.Ю.  
канд. физ.-мат.наук, Цалюк М.В.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

#### **«Б1.О.39 Математические пакеты и их применение в естественных науках»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:**

2 зачетные единицы

**Цель дисциплины:**

Освоение основных возможностей универсальных современных пакетов компьютерной математики MathCad и Maple, широко применяющихся для обработки результатов математических и физических экспериментов и для моделирования разнообразных процессов; углубленное изучение и освоение студентами численных методов решения задач, приобретение и совершенствование практических навыков работы в среде MathCad и Maple; освоение и использование графических возможностей этих систем при моделировании процессов; получение опыта исследовательской работы; ознакомление с методами организации, планирования и обработки результатов экспериментов.

**Задачи дисциплины:**

Научить студентов выполнять сложные алгебраические преобразования, вычислять пределы, суммы, произведения, производные и интегралы, оперировать с матрицами и векторами, решать нелинейные уравнения и системы уравнений с помощью математических пакетов MathCad и Maple. Научить с помощью этих пакетов моделировать процессы и системы, представлять в графической форме различные данные и результаты решения задач.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математические пакеты и их применение в естественных науках» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-3.

**Основные разделы дисциплины:**

Матпакет MathCAD, Матпакет Maple

**Курсовые работы:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор доцент, канд. физ.-мат. наук Иванисова О.В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.40 Информационная безопасность»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 4 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Цель освоения дисциплины – рассматривает задачи информатизации и защиты информации. Изучение этой дисциплины является важной составной частью современного математического образования и образования в области компьютерных наук. Ее значение воз-

растает в свете ведущейся информационной войны против Российской Федерации.

#### **Задачи дисциплины:**

Задачи освоения дисциплины «Информационная безопасность»: получение базовых теоретических и исторических сведений о структуре информатизации, ее развитии, применении этих знаний на практике, перспектив развития математических и компьютерных наук, месте и роли защиты информации в структуре информатизации.

Изучение теоретических основ предмета: автоматизированные системы, функционирующие в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающие информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите; информационные технологии, формирующие информационную инфраструктуру в условиях существования угроз в информационной сфере и задействующие информационно-технологические ресурсы, подлежащие защите; технологии обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем; системы управления информационной безопасностью автоматизированных систем;

Развитие навыков разработки алгоритмов и практического решения прикладных задач информатизации. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам информационной безопасности автоматизированных систем; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Информационная безопасность» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-3.

**Основные разделы дисциплины:** Виды информации и основные методы ее защиты. Национальные интересы РФ в информационной сфере и их обеспечение. Виды угроз ИБ РФ, организационно-правовые методы защиты информации, программно-аппаратные методы защиты информации, электронная Россия, электронный документооборот, универсальная электронная карта.

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор доктор физ.-мат. наук, профессор Рожков А.В.

#### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.0.41 Элементарная геометрия»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Элементарная геометрия» являются: формирование геометрической культуры студента, подготовка в области алгебраического анализа геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Задачи дисциплины:**

При освоении дисциплины «Элементарная геометрия» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения геометрических задач и задач, связанных с приложениями геометрических и алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений. Необходимо обучить студента навыкам применения аппарата классической и аналитической геометрии к исследованию геометрических объектов.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Элементарная геометрия» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК 1.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре: Геометрия многоугольников; Углы и расстояния в пространстве; Кривые; Преобразования плоскости; Многогранники, поверхности второго порядка.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен (2-й семестр)

Автор канд. пед. наук, доцент Васильева И.В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.42 Обобщенные функции»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единицы.

**Цель дисциплины:** Сформировать у студентов представления о современных подходах к понятию функции и его обобщению. Показать необходимость расширения понятия решения дифференциальной задачи.

**Задачи дисциплины:** Показать естественность понятия обобщенного решения дифференциальных задач, моделирующих физические процессы с негладкими данными, когда классическое решение может не существовать.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Обобщенные функции» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, являющегося структурным элементом ООП ВО по специальности «Фундаментальные математика и механика». Для полноценного понимания курса необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, линейной алгебры, функционального анализа, дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:** пространства основных и обобщенных функций, интеграл Лебега, свойства интегрируемых функций, обобщенные производные, пространства С.Л. Соболева, классические и обобщенные решения краевых задач для эллиптического уравнения, вариационная задача для квадратичного функционала в гильбертовом пространстве, метод Ритца, вариационные и проекционные методы решения операторных уравнений и дифференциальных задач.

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики доцент Гайденко С.В.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.01 Математическое моделирование в механике»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:** подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач математического и компьютерного моделирования, информатики; получение высшего (на уровне специалиста) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

**Задачи дисциплины:** обучение основным методам, необходимым для анализа и решения задач механики и математической физики, а также развитие навыков математического моделирования в естественных науках.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математическое моделирование в механике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 «Дисциплины (модули)».

**Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-2.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

Автор: д.ф.-м.н., доц. Голуб М.В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.02 Математическое моделирование»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов способности создавать, исследовать и применять новые математические модели процессов, явлений и систем реального мира.

**Задачи дисциплины:**

теоретическое освоение студентами основных понятий, методов и проблематики математического моделирования;

обретение навыков создания, исследования и применения новых математических моделей;

обретение навыков реализации математических моделей на ЭВМ.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 «Дисциплины (модули)».

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 – способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики;

ПК-2 – способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках.

**Основные разделы дисциплины:**

Общие понятия математического моделирования, Моделирование детерминированных процессов, Моделирование стохастических процессов.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

Автор: к. ф.-м. н., доц. Лежнев А. В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.04 Теория чисел»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач.ед.

**Цель дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Теория чисел» являются: формирование аналитико-числовой культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших алгебро-числовых объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Задачи дисциплины:**

При освоении дисциплины «Теория чисел» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения геометрических задач и задач, связанных с приложениями теоретико-числовых и алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Теория чисел» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Для ее успешного изучения достаточно знаний и умений, приобретенных в средней школе.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (*очная форма*): Теория делимости; Арифметические функции; Сравнения; Первообразные корни и индексы; Сравнения второй степени; Цепные дроби; Алгебраические и трансцендентные числа.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор канд. техн. наук, доцент Савин В.Н.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.05 Математическая логика»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

#### **Цель дисциплины:**

Формирование математической культуры студента, стремления к саморазвитию, развитие способности принимать решения в стандартных ситуациях и готовности нести за них ответственность. Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, таких как способность формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.

#### **Задачи дисциплины:**

Ознакомить студентов с основными разделами математической логики. Показать основные методы и средства обработки информации, формализации знаний и рассуждений. Развить способность к обобщению, анализу, систематизации, прогнозированию, постановке целей и задач, рациональному логическому мышлению. Научить использовать методы математической логики при анализе и решении научных и технических проблем.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математическая логика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Алгебра высказываний, логика предикатов, аксиоматические теории

**Курсовые работы:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор доцент, канд. физ.-мат. наук Иванисова О.В.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.06 Практикум на ЭВМ»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

### **Цель дисциплины.**

Целью дисциплины является практическое освоение методов разработки, составления, отладки и выполнения программ на ЭВМ, а также подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования; получение высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

### **Задачи дисциплины.**

Основная задача курса – формирование у студента представлений о численных методах решения задач на ЭВМ. Углубление математического образования и развитие практических навыков в области прикладной математики. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

Воспитательными задачами курса являются: воспитание самостоятельности, ответственности, умения самостоятельно работать с тематической литературой и решать поставленные задачи средствами интегрированной среды Турбо Паскаль.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### **Требования к уровню освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-4.

### **Основные разделы дисциплины.**

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (для студентов ОФО): Численное решение систем уравнений; Задачи интерполирования; Численное дифференцирование и интегрирование; Численные методы решения дифференциальных уравнений.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет, в 8 семестре.

Автор доцент кафедры вычислительной математики и информатики, кандидат физ.-мат. наук Сокол Д.Г.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.10 Современные технологии представления учебной информации»**

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

#### **Цель дисциплины**

«Современные технологии представления учебной информации» - формирование системы понятий, знаний и умений в области современных технологий представления учебной информации, включающей как новые дидактические технологии, так и программный инструментарий.

#### **Задачи дисциплины:**

- знакомство студентов с программным инструментарием для реализации новых учебных технологий;
- выработать представление о новом поколении образовательных средств - педагогической технике графического сгущения учебных знаний;
- профессиональное владение методами трансформации учебного материала в электронную версию;
- развитие твердых навыков создания крупномодульных графических опор, в том числе, компьютерными средствами;
- получение теоретических основ метода создания электронного обучающего ресурса и уверенной практической базы опыта для самостоятельной работы;
- выработать умения компоновки учебных знаний, необходимых бакалавру математики для обучения других методикам и технологиям преподавания математики.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные технологии представления учебной информации» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении всех курсов математики, компьютерных наук, их приложений и методики их преподавания.

Дисциплина «Современные технологии представления учебной информации» является основой для решения исследовательских задач.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-3.

#### **Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре:

Сгущение учебной информации

Прикладные возможности сгущения учебной информации в профессиональном образовании

Инновационная компьютерная дидактика (ИКД) как механизм организации электронного обучения математике и информатике.

Конструирование компонентов курса математики и информатики с применением новых учебных технологий

**Курсовые работы:** *не предусмотрена*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД Добровольская Н.Ю., к.п.н., доцент, доцент кафедры информационных технологий

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.11 Современные средства оценивания результатов обучения»**

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 4 зач. ед.

**Цель дисциплины:** познакомить студентов с современными средствами оценки результатов обучения, методологическими и теоретическими основами тестового контроля, порядком организации и проведения единого государственного экзамена (ЕГЭ).

**Задачи дисциплины:**

1. рассмотреть методы конструирования и использования гомогенных педагогических тестов; методы шкалирования и интерпретации полученных результатов; компьютерные технологии, используемые в тестировании;
2. определить психологические и педагогические аспекты использования тестов для контроля знаний учащихся;
3. развить умение составления и оценивания результатов тестовых заданий по своему предмету.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина входит в Б1 В.ДВ.3 «Дисциплины по выбору» учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1.

**Основные разделы дисциплины:**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Понятие о качестве образования

Средства оценивания результатов обучения

Педагогические тесты

Построение контрольно-измерительных материалов

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор Засядко О.В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.09 Элементарная математика с точки зрения высшей»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области элементарной математики с точки зрения высшей.

**Задачи дисциплины:**

1. Повторение основ математических знаний школьного курса математики.
2. Осмысление студентами некоторых важных вопросов элементарной математики с точки зрения высшей математики на основе понятий дифференциального и интегрального исчислений и их историй.
3. Владение теоретическими основами элементарной математики на базе изучения высшей математики, опираясь на полученное фундаментальное образование.
4. Владение навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях.

Необходимо показать студентам, что преподавание элементарной математики должно основываться на тех идеях и понятиях, которые составляют содержание современной математики.

Курс элементарной математики с точки зрения высшей должен помочь студенту взглянуть на школьную математику с высоты научных и прикладных интересов.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б1.В.09 «Элементарная математика с точки зрения высшей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-6.

**Основные разделы дисциплины:** 1. Расширение понятия числа. Множества. Многочлены. Бином Ньютона. Уравнения и неравенства; 2 Развитие функциональной зависимости в курсе математики начальной и средней школы. Современное определение функции; 3.

Основные свойства и графики элементарных и трансцендентных функций. Линейная и степенная функции; 4. Показательная и логарифмическая функции; 5. Теория тригонометрических функций и их применение; 6. Дифференциальное исчисление и интегральное исчисление.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор(ы):

Боровик О.Г., старший преподаватель кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук КубГУ;

Макаровская Т.Г., канд. пед. наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук КубГУ

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.10 Вариационное исчисление»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов способности формулировать, решать и интерпретировать экстремальные задачи для функционалов на бесконечномерных пространствах функций.

**Задачи дисциплины:**

теоретическое освоение студентами основных понятий, методов и результатов в области исследования экстремальных задач для функционалов;

обретение понимания практической значимости экстремальных задач в различных отраслях науки, техники, экономики;

обретение умений формулировать экстремальные задачи;

обретение навыков аналитического и численного решения экстремальных задач;

обретение навыков интерпретации полученных решений.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Вариационное исчисление» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 «Дисциплины (модули)».

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 – способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики;

ПК-2 – способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках.

**Основные разделы дисциплины:**

Основные понятия, методы и классические задачи вариационного исчисления, Задачи вариационного исчисления с подвижными границами, Достаточные условия экстремума, Задачи на условный экстремум, Оптимальное управление, Численные методы решения задач вариационного исчисления.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор: к. ф.-м. н., доц. Лежнев А. В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.11 Интегро-дифференциальные уравнения»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 3 зач. ед.

**Цель дисциплины:**

Формирование математической культуры студентов, формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, фундаментальная подготовка студентов в области математики, овладение современным аппаратом интегро-дифференциальных уравнений для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; формирование математического аппарата, позволяющего строить математические модели различных процессов.

**Задачи дисциплины:**

Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для дальнейшего обучения и научно-исследовательской деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Интегро-дифференциальные уравнения» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программам дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ», «Интегральные уравнения».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-3.

**Основные разделы (темы) дисциплины:** Введение; Теорема существования и единственности решения; Нахождение решения; Свойства решений.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор канд. физ.-мат. наук, доцент Афанасьева Т.Н.

### **Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1**

#### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.ДВ.01.01 Объектно-ориентированное программирование и компьютерный инжиниринг»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

#### **Цель дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование и компьютерный инжиниринг» являются: использование компьютерных технологий (пакетов) при изучении алгебры, овладение аппаратом символьного вычисления в алгебре и смежных дисциплинах и их дальнейших приложений.

#### **Задачи дисциплины.**

При освоении дисциплины «Объектно-ориентированное программирование и компьютерный инжиниринг» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, переводить задачи и их решения на язык символьных вычислений. Записывать коды и получать решения задач на компьютере. Применять полученные знания для решения геометрических задач и задач, связанных с приложениями теоретико-числовых и алгебраических методов. Получаемые знания лежат в основе математического образования и необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Компьютерная алгебра и геометрия» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и является дисциплиной по выбору.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ПК- 4.

**Основные разделы дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (*очная форма*): Введение в пакет “ Abstract Algebra”; Gruppoиды – множества с одной бинарной операцией; Кольцоиды -множества с двумя бинарными операциями; Морфизмы -отображения алгебраических структур.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** не предусмотрены

Автор РПД

Фоменко С.И.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

Б1.В.ДВ.01.02 «Современные вычислительные алгоритмы»  
(01.05.01 Фундаментальные математика и механика)

**Цели дисциплины:**

Освоение современных методов и алгоритмов высокопроизводительных компьютерных вычислений для решения естественно-научных и инженерных исследовательских задач.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучить основные приемы разработки параллельных алгоритмов (методы распараллеливания вычислений).

2. Познакомиться с основными средствами параллельного и распределенного программирования алгоритмов (MPI, OpenMP, многопоточное программирование), приобрести навыки применения данных средств для решения конкретных прикладных задач.

3. Освоение основных современных численных методов и подходов к решению задач вычислительной механики, математического и компьютерного моделирования в естественных науках.

4 Приобретения навыков применения средств высокопроизводительных вычислений и алгоритмов для решения конкретных прикладных исследовательских и инженерных задач.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Современные вычислительные алгоритмы» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Данная дисциплина поднят общий уровень исследовательской, математической и программистской культуры обучающихся.

Для освоения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам «Технология программирования и работа на



**Направление подготовки/специальность 01.05.01** Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Сеточные методы в задачах механики деформируемого твердого тела» является: формирование у студентов практических навыков использования методов математики для решения задач в области экономики.

**Задачи дисциплины:**

- актуализация и развитие научных знаний в области математического моделирования экономических процессов;
- научить выбирать подходящие качественные, количественные и численные методы для решения задач моделирования в области экономики;
- 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.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Сеточные методы в задачах механики деформируемого твердого тела» относится к вариативной части профессионального цикла, являющегося структурным элементом ООП ВО.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- ПК-1 – способность формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики;
- ПК-3 – способность публично представлять собственные и известные научные результаты.

**Основные разделы дисциплины:**

Математическое моделирование как метод анализа экономических процессов, Математические модели микроэкономики, Математические модели макроэкономики.

**Курсовая работа:** не предусмотрена.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт.

Автор: Голуб М.В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.ДВ.03.01 Геометрия и современная теория нелинейных**

## **дифференциальных уравнений»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование углубленных знаний по структурам и алгоритмам компьютерной обработки данных. Знакомство с классическими и параллельными алгоритмами обработки данных.

### **Задачи дисциплины:**

Получение базовых теоретических сведений по классификации структур данных, алгоритмам классической и параллельной обработки данных;  
реализация в системе компьютерной алгебры MathCAD алгоритмов распределения данных в различных моделях: параллельный поиск, сортировка, обработка данных на графах.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Геометрия и современная теория нелинейных дифференциальных уравнений» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### **Требования к уровню освоения дисциплины.**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-2 – способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках.

ПК-4 – способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах.

### **Основные разделы дисциплины:**

Структуры данных, классические алгоритмы обработки данных, параллельные алгоритмы.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

Автор: Голуб М.В.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.ДВ.03.02 Сингулярные интегральные уравнения и краевые задачи в теории упругости»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач. ед.

**Цель дисциплины:** формирование углубленных знаний по математическим моделям представления цифровых изображений, методам их обработки и алгоритмам сжатия.

**Задачи дисциплины:**

получение базовых теоретических сведений по математическим методам обработки цифровых изображений;

реализация алгоритмов сжатия в системе компьютерной алгебры (MathCAD) и визуализация полученных результатов; проведение численных экспериментов.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Сингулярные интегральные уравнения и краевые задачи в теории упругости» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины.**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-2 – способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках;

ПК-4 – способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах.

**Основные разделы дисциплины:**

Общие сведения о изображениях, SVD-сжатие, технология jpeg, преобразование диффузии, модификация алгоритмов.

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт

Автор: Голуб М.В.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### **Аннотация**

дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Математические методы машинного обучения»

(01.05.01 Фундаментальные математика и механика)

профиль: Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц (108 часов, из них – 60,2 часа контактной работы (в том числе: лекционных 28 ч., лабораторных 28 ч.; 4 часов КСР, 0,2 ч ИКР), 47,8 часа самостоятельной работы).

**Цель дисциплины:** обучение студентов базовым понятиям машинного обучения, формированию навыков разработки основных моделирующих алгоритмов машинного обучения и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; овладение современными методами машинного обучения для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

**Задачи дисциплины:**

- изучить математическую постановку задач обучения по прецедентам;
- сформировать навыки разработки моделирующих алгоритмов при решении комплекса задач анализа данных;
- получить практические навыки реализации обучающих алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Математические методы машинного обучения» относится к вариативной части профессионального цикла Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана (Б1.В.ДВ). Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программе дисциплин «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Математическое моделирование», «Технология программирования и работа на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)».

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Интерактивные образовательные технологии,** используемые в аудиторных занятиях: аудиторные занятия, проводятся в виде лекций, с применением ПК, проектора и/или интерактивной доски; лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, с использованием пакетов прикладных программ.

**Вид аттестации:** зачет

Автор Дорошенко О.В.

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.ДВ.04.02 Алгоритмы анализа цифровых сигналов и  
изображений»**

**Цель** изучения дисциплины «Алгоритмы анализа цифровых сигналов и изображений» заключается в освоении ключевых понятий и методов обработки и анализа цифровых сигналов, а также их применения в частотно-временном анализе нестационарных сигналов и для обработки цифровых данных и изображений.

**Задачи освоения дисциплины.**

1. Изучение возможностей основных методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов на основе интегральных преобразований, а также методов обработки пространственных данных.
2. Применение этих методов и алгоритмов в решении конкретных научно-технических задач обработки сигналов.
3. Получение знаний о практике использования вейвлет-преобразования и интегральных распределений.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Алгоритмы анализа цифровых сигналов и изображений» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору. Данная дисциплина призвана расширить кругозор студентов в плане применения строгих математических методов к решению прикладных задач.

Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам Б1.О.15 Математический анализ, Б1.О.22 Дифференциальные уравнения, Б1.О.16 Функциональный анализ, Б1.О.12 Численные методы, Б1.О.13 Технология программирования и работа на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций ПК-3 и ПК-5

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Курсовые работы не предусмотрены

Автор Дорошенко О.В.

## **Б1.В.ДВ.05 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5**

### **АННОТАЦИЯ**

Дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Современная теория эллиптических и параболических уравнений»  
для направления: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика,  
профиль: Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 44,2 ч. контактной работы: лекционных 14 ч., лабораторных 28 ч., КСР 2 ч., ИКР 0,2 ч.; 27,8 ч. СР).

#### **Цель дисциплины:**

Целью курса является освоение основных идей методов, особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных экономических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК. В курсе изучаются основные сведения о классических методах оптимизации решения различных прикладных задач.

#### **Задачи дисциплины:**

- научить студента постановке математической модели практической задачи и анализу полученных данных;
- подготовить студентов к практическому применению полученных знаний в профессиональной деятельности;
- привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с литературой;
- вооружить учащихся системой знаний и умений по решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности;
- научить применять знания по математике при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;

- научить применять навыки коллективного обсуждения планов работ на основе полученных научных результатов.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Современная теория эллиптических и параболических уравнений» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для специалистов.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие дисциплины: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, основные направления развития современной математики и компьютерных наук, новые информационные технологии. Данная дисциплина является предшествующей для следующих: математические модели в научных исследованиях и образовании, интерактивные технологии в образовательном процессе, а также для научно-исследовательской работы.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-5)

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор РПД: Щербаков Е.А.

### **АННОТАЦИЯ**

дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Методы решения  
обратных и некорректных задач»

(01.05.01 Фундаментальная математика и механика)

профиль: Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

### **Цели дисциплины:**

Цель дисциплины «Методы решения обратных и некорректных задач» заключается в владении аспирантами основными понятиями теории обратных и некорректно поставленных задач, методами исследования и численного решения обратных задач, а также в развитии навыков постановки, исследования и численного решения обратных и некорректно поставленных задач.

### **Задачи дисциплины:**

1. Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для освоения и использования методов регуляризации некорректных и обратных задач при решении теоретических и прикладных задач.

2. Формирование у студентов представлений о теории некорректных и обратных задач, как одной из современных математических дисциплин, имеющей свой предмет, задачи и методы.

3. Развитие навыков математического моделирования в естественных и инженерных науках.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы решения обратных и некорректных задач» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Данная дисциплина призвана расширить кругозор студентов в плане применения строгих математических методов к решению обратных и некорректных задач, часто возникающих при решении прикладных проблем.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК–1	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности	основные понятия теории некорректных и обратных задач, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, в том числе в компьютерном моделировании объектов и явлений. Численные методы и основы программирования	применять методы теории некорректных и обратных задач при математическом моделировании; создавать математические модели физических, экономических и экологических явлений и исследовать их методами прикладной математики и информатики.	методами регуляризации, математическим аппаратом теории некорректных и обратных задач; общей и профессиональной культурой
2.	ПК–3	способностью к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору	математические модели обратных задач физики и тех-	решать задачи вычислительного и теоретическо-	методами решения некорректных и обратных задач и

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	ники	го характера в области теории некорректных и обратных задач, устанавливать взаимодействие между понятиями, доказывать утверждения	их программной реализацией

### Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Проблема восстановления зависимостей.	6	2		2	2
2.	Обратные задачи и обработка данных косвенных экспериментов	18,8	4		6	8,8
3.	Методы регуляризации	23	4		10	9
4.	Проблемы неустойчивости	22	4		10	8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		14		28	27,8

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

**Основная литература:**

Автор РПД

Щербаков Е.А.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.В.ДВ.06 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»

**Направление подготовки/специальность** 01.03.01 Математика, «Математическое моделирование»

**Объем трудоемкости:** 328 академ. ч.

#### Цель освоения дисциплины

Достижение и поддержание должного уровня физической подготовленности, обеспечивающего полноценную социальную и профессиональную деятельность.

#### 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 «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» относится к вариативной части Б1.В.ДВ.06 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту учебного плана.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-7.

### Основные разделы дисциплины

Объем дисциплины составляет 328 практических часов, их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО):

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры					
			1	2	3	4	5	6
<b>Контактная работа, в том числе:</b>								
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		328	48	54	58	56	56	56
В том числе:								
Практические занятия (ПЗ):		328	48	54	58	56	56	56
Баскетбол Волейбол Бадминтон Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка Футбол Легкая атлетика Атлетическая гимнастика Аэробика и фитнес-технологии Единоборства Плавание Физическая рекреация*								
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		-	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость	час.	328	48	54	58	56	56	56

	в том числе контактная работа	328	48	54	58	56	56	56
--	-------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации:** зачет.

**АННОТАЦИЯ государственной итоговой аттестации  
«Б3.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости государственной итоговой аттестации**

Общая трудоёмкость ГИА составляет 6 зач. ед. Распределение часов по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		10
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>23,5</b>	<b>23,5</b>
Руководство ВКР	23,0	23,0
Процедура защиты ВКР	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>192,5</b>	<b>192,5</b>
Выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (обоснование актуальности выбранной темы, обзор литературы, формулирование цели, задач, предмета, объекта, научной гипотезы и т.п.)	40	40
Проведение исследования по теме выпускной квалификационной работы	80	80
Подготовка и написание выпускной квалификационной работы	50	50
Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (подготовка доклада, автореферата по теме исследования, презентации, репетиция доклада)	22,5	22,5
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену (не предусмотрен)	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>23,5</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>

### **Цель государственной итоговой аттестации**

Определение соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускников требованиям ФГОС.

**Целью** государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта; комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математики и механики; установление степени готовности выпускников к самостоятельной деятельности; принятие решения о присвоении выпускнику квалификации «Математик. Механик. Преподаватель» по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.

### **Задачи государственной итоговой аттестации**

- выявление уровня теоретической подготовки выпускников;
- систематизация знаний, умений и навыков по всем фундаментальным дисциплинам математики и информатики, которые обеспечивают содержательный компонент подготовки выпускника профессиональной деятельности;
- выявление уровня сформированности компетенций в соответствии с ФГОС;
- определение уровня и качества общей математической культуры выпускника;
- обеспечение условий для активизации познавательной, самостоятельной и научно-исследовательской деятельности выпускника в ходе решения профессиональных задач;
- определение в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы степени профессионального применения теоретических знаний, умений и навыков выпускников в анализе актуальных проблем математики;
- углубление, расширение, систематизация, закрепление теоретических знаний и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретных научно-исследовательских задач;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Объем государственной итоговой аттестации, ее структура и содержание устанавливаются в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», ФГОС ВО по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика».

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая аттестация выпускника специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» осуществляется в 10 семестре, ее трудоемкость составляет 6 зачетных еди-

ниц. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. На подготовку к защите и саму процедуру защиты выпускной квалификационной работы отводится четыре недели.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплин модуля направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: 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.

**Основные разделы дисциплины:**

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации государственной итоговой аттестации:** государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен.

Автор к.ф.-м.н, доцент, зав. кафедрой ФАА, В.Ю. Барсукова

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
«ФТД.01 Основные разделы элементарной математики»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2 зач .ед.

**Цель дисциплины:**

Повторение студентами первого курса разделов элементарной математики для более успешного освоения понятий высшей математики, излагаемых в курсах математического анализа, алгебры и аналитической геометрии.

**Задачи дисциплины:**

Закрепление основных теоретических и алгоритмических сведений по разделам элементарной математики, умение использовать полученные в ходе изучения дисциплины навыки при решении задач высшей математики.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Курс «Основные разделы элементарной математики» относится к факультативным дисциплинам.

**Требования к уровню освоения дисциплины:**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1.

**Основные разделы дисциплины (первый семестр):** Преобразования алгебраических выражений; Простейшие алгебраические уравнения и их системы. Прогрессии; Алгебраические уравнения и неравенства; Начала тригонометрии; Показательные и логарифмические уравнения и неравенства; Применение формул для решения геометрических задач на вычисление длин, площадей и объемов; Векторы. Прямая линия в координатной плоскости; Метод координат решения геометрических задач.

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор канд. физ.-мат.наук, доцент Титов Г.Н.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «ФТД.В.02 Редакционно-издательский комплекс LATEX»**

**Направление подготовки/специальность** 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

**Объем трудоемкости:** 2. зач. ед.

#### **Цель дисциплины:**

Целью курса «Редакционно-издательский комплекс LaTeX» является ознакомление студентов с редакционно-издательским комплексом, созданным специально для набора математических текстов. В курсе изучаются основные принципы и методы набора таких текстов.

#### **Задачи дисциплины:**

Задачами изучения дисциплины является реализация требований, установленных государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки специалистов в области информационных технологий. В частности, студент-специалист должен получить знания и умения, достаточные для оформления квалификационной выпускной работы.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Редакционно-издательский комплекс LaTeX» включена в блок ФТД. Факультативы и является факультативной дисциплиной. Курс «Редакционно-издательский комплекс LaTeX» читается на 4 курсе: 8 семестр.

Место курса в профессиональной подготовке специалиста определяется ролью умения набирать математические тексты в формировании высококвалифицированного специалиста по специальности «Фундаментальные математика и механика». Данная дисциплина является существенно важной для становления современного ученого-математика. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программе дисциплины «Технологии программирования и работы на ЭВМ».

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-5.

**Основные разделы дисциплины:**

Введение. Основные понятия

Набор формул

Набор текста

Оформление текста в целом

Верстка текста с выравниванием

Создание новых команд

Блоки

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД: кандидат физ.-мат. наук, доцент М.В. Цалюк

### Приложение 3. Программы практик, в том числе НИР.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор  
\_\_\_\_\_ Катков Т.А.  
подпись  
«29» мая 2020 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ Б2.О.01.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Специальность 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Направленность (профиль) Фундаментальная математика и ее приложения,  
Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма обучения Очная

Квалификация Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2020

Рабочая программа учебной практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика (специалитет) от 12.09.2016 г., приказ № 1173 и приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Программу составил:

М.В. Голуб, заведующий кафедрой теории функций, доктор физико-математических наук, доцент

Рабочая программа учебной практики утверждена на заседании кафедры теории функций № 8 от «17» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Голуб М.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович, канд. физ. – мат. наук,  
директор ООО «Просвещение – Юг»

Засядко Ольга Владимировна, доцент кафедры информационных образовательных технологий, канд. физ. - мат. наук, доцент

## 1. Цели учебной практики

**Целью прохождения** учебной практики является достижение следующих результатов образования: получение первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Это и определяет основную цель практики, а именно формирование у будущих специалистов практических навыков в области математики, а также закрепление, развитие и совершенствование первичных теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения.

## 2 Задачи учебной практики

Задачи практики:

- 1) знакомство с основами будущей профессиональной деятельности;
- 2) закрепление и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе обучения;
- 3) связь теоретической подготовки студента и практического применения полученных знаний.

## 3. Место учебной практики в структуре ООП ВО.

Учебная практика относится к вариативной части Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) программы специалитета и является обязательным компонентом учебного плана.

Для прохождения практики студент должен обладать **знаниями** по следующим дисциплинам: технологии программирования и работы на ЭВМ, математический анализ, алгебра; аналитическая геометрия. Студент должен уметь решать практические задачи курсов математического анализа и алгебры, работать в различных офисных программах; владеть навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей; владение основами программирования на ЭВМ; **навыками** написания программ и решения задач курса алгебры и математического анализа. В профессиональной подготовке студентов учебная практика базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин теоретического обучения.

Усвоение знаний, полученных студентами в ходе учебной практики, призвано повысить их профессионализм и компетентность, а также способствовать развитию у студентов творческого мышления, системного подхода к построению математических моделей различных процессов и информационных технологий.

Согласно учебному плану учебная практика проводится во втором, четвертом, шестом, восьмом и десятом семестрах. Общая продолжительность практики 6 недель, 9 зачетных единиц:

- 1 курс – 2 недели, 3 зачетные единицы во втором семестре,
- 2 курс – 2 недели, 3 зачетные единицы в четвертом семестре,
- 4 курс – 2 недели, 3 зачетные единицы в восьмом семестре,

Базой для прохождения учебной практики студентами являются кафедры факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета, школы и предприятия Краснодара и Краснодарского края.

## 4. Тип (форма) и способ проведения учебной практики.

Тип практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения учебной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения учебной практики: дискретно по периодам проведения практик.

Учебная практика проходит в форме самостоятельной работы студентов по поиску необходимой информации и решению задач, в том числе исследовательского характера. Преподаватель осуществляет контроль выполнения заданий.

### 5. Перечень планируемых результатов учебной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика подкрепляет научно-исследовательский вид деятельности. В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК 1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	Основные понятия, идеи, методы решения математических задач; основные этапы разработки программного обеспечения, с требованиями к интерфейсу прикладных программ;	Определить тип задачи и выбрать оптимальный метод ее решения.	Навыками решения основных типов задач математического анализа, алгебры, аналитической геометрии. практически навыками работы с наиболее популярными современными программными продуктами
2	ОПК-2	Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	классические математические модели и их свойства	адаптировать существующие математические модели к решаемым задачам	Навыками и методами анализа, в том числе и с помощью компьютерных технологий, математических моделей явлений реального мира
.3	ОПК 3	Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	современные методы анализа информации и вычислительной техники для сбора и обработки данных экспериментальных исследований	организовывать процесс исследования	навыками научных исследований процессов; методами анализа

4.	ПК 1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	Основные понятия, идеи, методы решения математических задач. Математические методы, позволяющие описать и объяснить протекание физического процесса или явления	формулировать математическую и естественнонаучную проблему, выделить главное содержание исследуемого явления и выбрать адекватную модель его описания	проблемно-задачной формой представления математических знаний
----	------	--	---	---	---

### 6. Структура и содержание учебной практики

Учебная практика представляет собой вид деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Учебным планом данной специальности учебная практика проводится к концу каждого года обучения. Общий объем практики составляет 324 часа (6 зачетных единиц), общая продолжительность практики составляет 6 недель.

Объем практики составляет:

во втором семестре – 3 зачетных единицы (108 часов), 48 часов выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем, 60 часов самостоятельной работы обучающихся.

в четвертом семестре – 3 зачетных единицы (108 часов), 48 часов выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем, 60 часов самостоятельной работы обучающихся.

в восьмом семестре – 3 зачетных единицы (108 часов), 48 часов выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем, 60 часов самостоятельной работы обучающихся.

Практика проводится в виде выполнения типовых расчетов, включающих в себя практические задания по следующим дисциплинам:

1 курс – математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, технологии программирования.

2 курс – математический анализ, алгебра, технологии программирования.

4 курс – уравнения в частных производных, технологии программирования

На 4 курсе практика проводится научно-исследовательской форме. Студенты получают задание по составлению обзора научных журналов и электронных баз публикаций по теме своей выпускной квалификационной работы.

Результатом практики является отчет о проделанной работе, содержащий подробные решения задач. Необходимым условием успешной аттестации по итогам практики является защита решенных задач перед руководителем практики.

#### Основные этапы практики :

№	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1	Ознакомительная (установочная) беседа, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами учебной	1 день

		практики; Прохождение инструктажа по технике безопасности	
2	Сбор необходимых материалов	исследование предметной области, изучение литературы по аналогичным задачам	1-ая неделя практики
<b>Практический этап</b>			
3	Решение задач, полученных от руководителя.	Практический этап: решение задач по математическому анализу, алгебре и аналитической геометрии. Выполнение задания по технологиям программирования	1, 2-ая неделя практики
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
4	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения учебной практики	2-ая неделя практики
5	Защита отчета	Отчет перед руководителем о результатах практики	

Результатом практики является отчет о проделанной работе, содержащий подробные решения задач. Необходимым условием успешной аттестации по итогам практики является защита решенных задач перед руководителем практики.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Содержание практики

курс	Темы
1	<i>Математический анализ</i> 1. Исследование и построение графиков функций 2. Вычисление пределов
	<i>Алгебра</i> 1. Комплексные числа и многочлены. 2. Системы линейных уравнений 3. Определители и матрицы. 4. Группы, кольца и поля.
	<i>Аналитическая геометрия</i> 1. Уравнения прямой и плоскости. 2. Расстояния и углы между объектами в $R^3$ .
	<i>Технологии программирования и работы на ЭВМ</i> Проектирование и создание презентаций в MS PowerPoint по вопросам изучаемых математических дисциплин
2	<i>Математический анализ</i> 1. Функции многих переменных 2. Кратные интегралы. 3. Ряды.
	<i>Алгебра</i> 1. Линейное пространство. 2. Билинейные и квадратичные формы.

	3. Линейные операторы 4. Геометрия метрических линейных пространств.
	<i>Технологии программирования и работы на ЭВМ</i> 1. Составление и отладка программ в системе программирования Турбо Паскаль 7.0. 2. Программирование алгоритмов с использованием процедур и функций стандартных модулей Crt, Graph
4	<i>Дифференциальные уравнения</i> 1. Устойчивость. Метод функций Ляпунова. 2. Методы нахождения решений <i>Функциональный анализ.</i> 1. Принципы неподвижной точки (Принцип Шаудера, Принцип сжимающих отображений) <i>Теория вероятностей и математическая статистика.</i> 1. Распределения случайных величин, характеристики распределения. <i>Комплексный анализ</i> 1. Вычисление интегралов 2. Конформные отображения <i>Уравнения в частных производных</i> 1. Волновое уравнение, 2. Уравнение теплопроводности 3. Уравнения с оператором Лапласа

### 7. Формы отчетности учебной практики

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет, содержащий подробные решения всех предложенных задач. Необходимым условием успешной аттестации по итогам практики является защита решенных задач перед руководителем практики.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 8. Образовательные технологии, используемые на учебной практике.

Как правило, в процессе прохождения практики используются традиционные образовательные, научно-исследовательские технологии. Учебная практика направлена в первую очередь на развитие самостоятельности студентов, поэтому основной вид деятельности студентов – самостоятельная работа под руководством назначенного руководителя. Руководство осуществляется в форме консультаций.

Образовательные технологии при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности; первичный инструктаж на рабочем месте; вербально-коммуникационные технологии (беседы с руководителями); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных проблем, профессиональных и научных терминов.)

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.

Преподаватель в течение учебной практики оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий, согласно плану практики, проводит консультации, оценивает результаты выполнения практикантами программы практики.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

1. учебная литература;

2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;  
 Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:
- выполнение индивидуального задания.
  - оформление итогового отчета по практике.
  - анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению профессиональных умений и навыков.
  - работу с научной, учебной и методической литературой,
  - работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

В качестве информационного обеспечения практики используются электронные ресурсы библиотеки КубГУ: Университетская библиотека ONLINE, Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> , <https://biblioclub.ru/> .

### 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике.

Форма контроля учебной практики по этапам формирования компетенций (1-4 курс)

<i>№ п/п</i>	<i>Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся</i>		<i>Формы текущего контроля</i>	<i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>
<b>Подготовительный этап</b>				
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-3	Записи в журнале инструктажа.	Прохождение инструктажа по технике безопасности
<b>Основной этап</b>				
2.	Сбор необходимых материалов	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	консультация	Выбор методов решения
3.	Решение задач, полученных от руководителя	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	Индивидуальный опрос	Выполнение задания
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
4.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	консультация	Сбор материала для отчета
5.	Защита отчета		Проверка индивидуального задания	

<i>№ п/ п</i>	<i>Уровни сформированности компетенции</i>	<i>Код контролируемой компетенции (или ее части)</i>	<i>Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)</i>
1	1. Пороговый уро-	ОПК-1 Способен	<b>знать</b> основные понятия в области

	вень (уровень, обязательный для всех студентов)	находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. <b>уметь</b> решать простейшие стандартные задачи в области алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; <b>владеть</b> математическим аппаратом, необходимым для решения задач алгебры, аналитической геометрии, математического анализа
		ОПК-2 Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	<b>знать</b> методы построения и анализа простейших математических моделей <b>уметь</b> применять простые методы построения и анализа математических моделей <b>владеть</b> навыками выбора методов построения и анализа простейших математических моделей
		ОПК-3 Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	<b>знать</b> основные понятия и категории, применяемые в научном исследовании (причина, следствие, количество, качество, научный метод и т.п.) <b>Уметь</b> определить и сформулировать цель исследования и постановку задачи; выбрать и обосновать метод решения поставленной задачи <b>владеть</b> современными методами математики, физики, механики, методами построения математических моделей и их исследования
		ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	<b>знать</b> Основные понятия, идеи, методы решения математических задач <b>уметь</b> формулировать математическую и естественнонаучную проблему <b>владеть</b> проблемно-задачной формой представления математических знаний
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	<b>знать</b> основные понятия, , результаты, задачи и методы математического анализа, алгебры, аналитической геометрии <b>уметь</b> решать типовые математические задачи <b>владеть</b> математическими методами решения типовых задач
		ОПК-2 Способен	<b>знать</b> методы построения и анализа

		создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	математических моделей <b>уметь</b> применять методы построения и анализа математических моделей <b>владеть</b> навыками выбора методов построения и анализа математических моделей
		ОПК-3 Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	<b>знать</b> идеи, методы, законы механики математики, информатики; <b>уметь</b> выбирать и творчески применять известные методы к решению новых задач; развивать имеющиеся методы решения задач <b>владеть</b> современными методами математического моделирования
		ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	<b>знать</b> классические методы, применяемые в решении поставленных задач; <b>уметь</b> выбирать эффективные методы решения поставленных задач <b>владеть</b> навыками выбора необходимого математического аппарата для решения поставленной задачи.
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	<b>Знать:</b> основные понятия, методы, связанные с математическим анализом, алгеброй, возможные сферы их приложения в других областях математического знания <b>уметь</b> решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математики <b>владеть.</b> навыками применения математического инструментария для решения задач п
		ОПК-2 Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	<b>знать</b> методы построения и анализа математических моделей различных явлений реального мира <b>уметь</b> уверенно применять методы построения и анализа математических моделей <b>владеть</b> навыками выбора оптимальных методов построения и анализа математических моделей

		<p>ОПК-3 Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов</p>	<p><b>знать</b> модели, методы математики, условия применимости данных моделей и методов;  <b>уметь</b> развивать имеющиеся методы решения задач математики и механики и разрабатывать новые;  <b>владеть</b> способностью отслеживать последние достижения науки в области специализации.</p>
		<p>ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p><b>знать</b>; профессиональную терминологию, корректное использование методов математических знаний  <b>уметь</b> Публично представлять, объяснять, защищать предлагаемый метод решения задачи</p>

Текущий контроль прохождения практики производится на основе контроля выполнения заданий.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по учебной практике перед руководителем, в течение которой студент должен:

- подтвердить знание математического аппарата, использованного при решении задач;
- предоставить подробные решения задач;
- в случае применения компьютерных средств, продемонстрировать работу программы на тестовых примерах;
- продемонстрировать свое знание инструментальных средств, использованных при разработке программы, и навыки работы с ними.

Аттестация по учебной практике в конце каждого курса осуществляется в форме зачета.

Студент получает «Зачтено» в случае правильного выполнения более 75% заданий, при этом задание считается выполненным правильно, если оно верно решено и при его защите перед преподавателем студент ответил на вопросы о методах и ходе решения.

В противном случае студент получает «не зачтено».

### Примерные задания по практике

#### Учебная практика, 1 курс

1. Исследовать функцию и построить её график  $y = \frac{x^2 + x - 1}{x^2 - 2x + 1}$

2. Проверить ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{1}{(2n+1)!}$

3. Найти производную функции  $y = \arcsin \frac{\sin \alpha \cdot \sin x}{1 - \cos \alpha \cdot \cos x}$

4. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos(xe^x) - \ln(1-x) - x)^{\operatorname{ctg} x^2}$

5. Для данной системы линейных уравнений:

а) найти ранг системы;

б) записать эквивалентную систему линейных уравнений относительно базисных не-

известных;

в) решить полученную в 2) систему по правилу Крамера;

г) определить базис пространства решений однородной системы, ассоциированной с данной;

д) определить частное решение исходной системы;

е) записать общее решение исходной системы в виде суммы ее частного решения и общего решения однородной ассоциированной системы.

$$\cdot \begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 5 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 3 \\ x_1 + 5x_2 - 9x_3 + 8x_4 = 1 \\ 5x_1 + 18x_2 - 4x_3 + 5x_4 = 12 \end{cases};$$

6. Линейные подпространства  $L_1$  и  $L_2$  пространства  $R^4$  натянуты на системы векторов  $a_1, a_2, a_3$  и  $b_1, b_2, b_3$  соответственно. Найти:

а) системы линейных уравнений, задающие подпространство  $L_1$  и подпространство  $L_2$ , а также выяснить какие векторы из  $L_2$  лежат в  $L_1$ ;

б) базисы суммы и пересечения подпространств  $L_1$  и  $L_2$ ;

в) системы линейных уравнений, задающие подпространство  $L_1 + L_2$  и подпространство  $L_1 \cap L_2$ ;

г) базис линейного подпространства  $L_3$ , для которого выполняется равенство

$$L_1 + L_2 = L_1 \oplus L_3.$$

$$a_1 = (1; 1; 1; 1), a_2 = (1; 1; -1; -1), a_3 = (1; -1; 1; -1), b_1 = (1; -1; -1; 1), b_2 = (2; -2; 0; 0), b_3 = (3; -1; 1; 1).$$

7. Прямая линия  $l_1$  задана системой уравнений, а прямая  $l_2$  – каноническим уравнением. Найдите:

а) каноническое уравнение прямой линии  $l_1$ ;

б) угол между прямыми линиями  $l_1$  и  $l_2$ ;

в) уравнение плоскости, проходящей через прямую  $l_1$  параллельно  $l_2$ ;

г) расстояние между скрещивающимися прямыми линиями  $l_1$  и  $l_2$ .

$$(l_1) \begin{cases} x - 4z - 9 = 0 \\ y + 3z + 2 = 0 \end{cases}; (l_2) \frac{x}{-2} = \frac{y+7}{9} = \frac{z-2}{2}.$$

8. Проектирование и создание презентаций в MS PowerPoint по вопросам изучаемых математических дисциплин. Тема «Равнобедренный треугольник». Доказательство его свойств. Примеры задач.

### Учебная практика, 2 курс

Вариант 1.

1. Исследовать на экстремум функцию  $z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $z = x^2 + 2xy - 10$  на множестве

$$D = \{(x; y): x^2 - 4 \leq y \leq 0\}$$

3. Найти массу тела  $T$ , с плотностью  $\rho = \frac{5}{4}(x^2 + y^2)$  ограниченного указанными поверхностями.

Телами.

$$T: 64(x^2 + y^2) = z^2; x^2 + y^2 = 4; y = 0; z = 0; (y \geq 0; z \geq 0)$$

4. Исследовать на равномерную сходимость интеграл  $\int_1^2 \frac{dx}{(x-1)^y}$  на множествах  $E_1$  и  $E_2$ .

$$E_1 = [-1; 0; 9]; E_2 = [-1; 1].$$

5 Дана матрица линейного оператора  $A: R^3 \rightarrow R^3$  в стандартном базисе

$e_1 = (1; 0; 0), e_2 = (0; 1; 0), e_3 = (0; 0; 1)$  пространства  $R^3$  и также дан еще один базис  $q_1, q_2, q_3$  этого пространства. Найти:

а) матрицу оператора  $A$  в базисе  $q_1, q_2, q_3$ ;

б) собственные значения и соответствующие им собственные векторы оператора  $A$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 5 & -3 \\ 3 & 7 & -4 \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} q_1 = (1; 0; 1), \\ q_2 = (1; 1; 0). \\ q_3 = (2; 1; 0). \end{matrix}$$

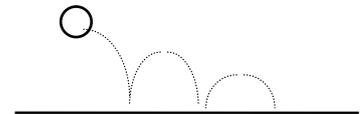
6. Дана матрица  $A$  линейного оператора  $A: R^3 \rightarrow R^3$  в стандартном базисе евклидова пространства  $R^3$ . Найти ортонормированный базис, состоящий из собственных векторов оператора  $A$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 6 \\ 3 & 6 & 8 \end{pmatrix}.$$

7 Дана действительная квадратичная форма. Используя метод Лагранжа, найти невырожденное линейное преобразование переменных, приводящее квадратичную форму к нормальному виду;  $2x_1^2 + x_2^2 + 4x_1x_2 - 4x_2x_3$ .

8. Составление и отладка программ в системе программирования Турбо Паскаль 7.0. Из заданного множества точек на плоскости выбрать две различные точки так, чтобы количество точек, лежащих по разные стороны прямой, проходящей через две эти точки, различались наименьшим образом.

9. Составить программу, демонстрирующую затухающие движения горизонтально брошенного мячика (учитывать ускорение и замедление при движении).



### Учебная практика, 4 курс

1. Исследовать устойчивость тривиального решения системы, построив функцию Ляпунова

$$\begin{cases} x' = 2y^3 - x^5 \\ y' = -x - y^3 + y^5 \end{cases}$$

2. Используя принципы неподвижной точки доказать, что система уравнений имеет решение.

$$\begin{cases} x = \ln(1 + x^2 + y^2)^{0,2} \\ y = \frac{x}{x^2 + y^2 + 2} \end{cases}$$

3. Стоимость акций на рынке подчиняется нормальному распределению. Средняя стоимость акций равна 150 у.е., дисперсия равна 10 у.е. Найти вероятность, что удастся приобрести акции предприятия по цене не меньше 149 у.е. и не больше 151 у.е.

4. Система непрерывных случайных величин  $(\xi, \eta)$  распределена равномерно в области  $D$ , ограниченной линиями  $x=1, y=0, y=2|x|$ . Найти:

- 1) совместную плотность распределения  $f(x,y)$ , предварительно построив область  $D$ ;
- 2) плотность вероятности случайных величин  $\xi$  и  $\eta$ ;
- 3) математические ожидания и дисперсии случайных величин  $\xi$  и  $\eta$ ;
- 4) коэффициент корреляции  $r_{\xi\eta}$ ;
- 5) условные плотности распределения  $f_{\xi}(x|y), f_{\eta}(y|x)$ ;

б) условные математические ожидания  $M(\xi|y)$ ,  $M(\eta|x)$ , линии регрессии и построить их графики.

5. Вычислить интеграл, используя вычеты  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^4}$

6. Привести первую краевую задачу для уравнения теплопроводности  $\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = f(x,t)$  в прямоугольнике  $0 < t < T, 0 < x < 1$  с неоднородными граничными условиями на боковых сторонах  $u(0,t) = \alpha(t), u(1,t) = \beta(t), 0 \leq t \leq T$ , к первой краевой задаче, но уже с однородными краевыми условиями на боковых сторонах. Построить частное решение неоднородного уравнения теплопроводности для  $f(x,t) = \sin(nx)f_n(t)$ , где  $f_n(t)$  – заданная функция

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

### 1 Основная литература:

1. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т.1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2015. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71994>.
2. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2225>
3. Фаддеев, Д.К. Лекции по алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/397>
4. Постников, М.М. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/318>
5. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2027>
6. Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 572 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2206>
7. Егоров, А.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59460>
8. Владимиров, В.С. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : учеб. / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2000. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2363>
9. Свешников, А.А. Прикладные методы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3184>

Для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Библиоклуб».

## 5.2 Дополнительная литература:

1. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100938>
2. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 800 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71769>
3. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/409>
4. Привалов, И.И. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/321>
5. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2179>
6. Карманов, В.Г. Математическое программирование [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 264 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2194>
7. Люстерник, Л.А. Краткий курс функционального анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/245>
8. Сборник задач и упражнений по теории устойчивости [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Александров [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71702>

## 12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной практики

1. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
2. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>.
3. <http://eqworld.ipmnet.ru> – интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений

## 13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе организации учебной практики применяются современные информационные технологии:

1) 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 факультете математики и компьютерных наук программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- *Microsoft Office*;
- *Excel*;
- *PowerPoint*;
- *Word*.

*Система программирования на языке Pascal, Delphi, C++.*

#### **Перечень информационных справочных систем:**

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru/));
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

#### **14. Методические указания для обучающихся по прохождению учебной практики.**

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 от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- 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**

Факультет математики и компьютерных наук имеет в своем распоряжении аудитории для проведения консультаций с преподавателями и отчета по выполнению заданий учебной практики. Также на факультете есть компьютерные классы, к которым студенты имеют доступ для выполнения заданий учебной практики, связанным с работой на ЭВМ.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный класс	Аудитория оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
5.	Аудитория для проведения защиты отчета	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

	по практике	
6.	Научная библиотека КубГУ	Зал реферативных журналов (РЖ) (к. А422), Зал доступа к электронным ресурсам и каталогам (к. А213)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор  
  
\_\_\_\_\_ Козлов Т.А.  
подпись  
«29» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
Б2.О.01.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Специальность 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Направленность (профиль) Фундаментальная математика и ее приложения,  
Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма обучения Очная

Квалификация Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2020

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика (специалитет) и приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Программу составил:

М.В. Голуб, заведующий кафедрой теории функций, доктор физико-математических наук, доцент

Рабочая программа учебной практики утверждена на заседании кафедры теории функций № 8 от «17» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Голуб М.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович, канд. физ. – мат. наук,  
директор ООО «Просвещение – Юг»

Засядко Ольга Владимировна, доцент кафедры информационных образовательных технологий, канд. физ. - мат. наук, доцент

## **1 Цели производственной практики (Научно-исследовательская работа).**

Целями научно-исследовательской работы являются: углубление и закрепление теоретических знаний, и их использование в процессе научно-исследовательской работы, приобретение студентами практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы и опыта профессиональной деятельности; подготовка студентов к проведению различного типа, вида и форм научной деятельности; развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе; освоение вычислительных методов; осуществлять самостоятельный поиск научной литературы в Интернете; освоение технологий самостоятельной работы с учебной и научной литературой; включение студентов в непрерывный процесс получения новых научных знаний; формирование профессиональных способностей студентов на основе объединения компонентов фундаментального, специального и профессионального математического образования с их использованием в конкретной научной деятельности.

## **2. Задачи производственной практики (Научно-исследовательская работа):**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- самостоятельное выполнение студентами определённых работой научных задач;
- получение новых научных результатов по теме работы;
- освоение методов математического моделирования, методов численного решения прикладных задач,
- развитие умений работы с пакетами прикладных программ.
- освоение сетевых информационных технологий для самостоятельного поиска научной литературы в Интернете по теме научной работы;
- научно-исследовательская работа с базами данных научных статей ведущих отечественных и зарубежных научных центров;
- составление библиографии по теме работы;
- обучение студентов работе с научной литературой и с системами компьютерной математики для решения поставленных научных задач в области геометрии и анализа;
- выступление на научном семинаре по результатам научно-исследовательской работы;
- развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе и навыков ведения исследований в области численных методов математического моделирования.

## **3. Место НИР в структуре образовательной программы.**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к вариативной части Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР). Научно-исследовательская работа может проводиться на базе кафедр факультета математики и компьютерных наук КубГУ в семестре 6 а также на базе различных предприятий соответствующего профиля деятельности .

Для прохождения практики студент должен обладать знаниями по основным дисциплинам ООП (математический анализ, алгебра, дифференциальные уравнения, основы компьютерных наук и др.), умениями применять полученные теоретические знания при решении задач прикладного характера, навыками решения задач в области моделирования различных процессов и явлений.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Место проведения практики – г. Краснодар, Краснодарский край.

## **4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики (НИР).**

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа.  
 Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная.  
 Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик.

### 5. Перечень планируемых результатов преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика подкрепляет следующие виды деятельности: научно-исследовательская. В результате выполнения практики (научно-исследовательская работа) студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции (ПК)

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	Методы и приемы формализации задач, новые научные результаты	Использовать теоретические методы в решении прикладных задач, строить математическую модель с алгоритмом ее реализации	Навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
2.	ПК-2	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Классические математические модели и их свойства	Адаптировать существующие математические модели к решаемым задачам	Навыками и методами анализа, в том числе и с помощью компьютерных технологий, математических моделей явлений реального мира
3.	ПК-3	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	Профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; основы научно-исследовательской деятельности	Выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов.	Навыками выступлений на научных конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; навыками профессиональной терминологией при презентации проведен-

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
					ного исследования; навыками научно-исследовательской деятельности

#### 6. Структура и содержание производственной практики (НИР)

Объем практики составляет 6 зачетных единицы (216 часов), 24 часа контактной работы, 192 часа самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность НИР в 6 семестре 4 недели.

#### Этапы практики в семестрах 6.

№	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами (вид) практики; Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил внутреннего распорядка	1 день
<b>Научно-исследовательский этап</b>			
2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической документации	исследование предметной области, изучение литературы по аналогичным задачам	1-ая неделя практики
3.	Текущая научно-исследовательская работа студента	построение математической модели, разработка алгоритма решения задачи, создание компьютерной модели, ее тестирование и апробация на реальных данных.	2, 3-ая неделя практики
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
4.	Подготовка и предоставление отчета о практике	Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам НИР	4-ая неделя практики
5.	Сдача отчета	Защита отчета перед руководителем практики	

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

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

По итогам НИР 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).**

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет.

#### *Отчет по практике (Приложение 1).*

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

Содержание отчета определяется студентом совместно с руководителем практики (как правило руководителем ВКР).

Отчет обязательно должен содержать:

- титульный лист (приложение 1);
- задание на практику (приложение 2);

#### ***Отчет должен включать следующие основные части:***

Титульный лист

Оглавление,

***Введение:*** цель, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

***Основная часть:*** описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.

***Заключение:*** необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

#### ***Приложения***

#### ***Список использованной литературы***

## **8. Образовательные технологии, используемые при научно-исследовательской работе .**

Научно-исследовательские технологии: использование систем компьютерной математики для решения научных задач; использование Интернет для поиска современных научных статей по теме работы; участие в Интернет-конференциях, участие в научно-исследовательских семинарах; обсуждения и консультации с научным руководителем; изучение и анализ научной и учебной литературы; использование информационных технологий для составления отчёта и для выступления на семинаре.

### **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении НИР являются:

1. учебная литература;
  2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
- Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:
- оформление итогового отчета по практике.
  - работу с научной, учебной и методической литературой,
  - работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

В качестве информационного обеспечения практики используются электронные ресурсы библиотеки КубГУ: Университетская библиотека ONLINE, Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

#### 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (НИР).

Форма контроля практики (НИР) по этапам формирования компетенций

№п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Текущая научно-исследовательская работа студента	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Консультации с руководителем практики	Отчёт по научно-исследовательской практике
2	Подготовка и предоставление отчета о практике	ПК-3, ПК-2	Консультации с руководителем практики и научным руководителем	Отчёт по научно-исследовательской практике

По итогам научно--исследовательской работы представляется отчёт в письменной форме, подписанный студентом и научным руководителем. Оценка о выполнении научно-исследовательской работы выставляется на основании отчёта и выступления студента на научном семинаре по результатам своей работы.

Контроль за самостоятельной научно-исследовательской работой осуществляется непосредственным руководителем практики (как правило, он же – руководитель выпускной квалификационной работы). Руководителем проводятся консультации по каждому выполняемому заданию основных разделов практики.

**Текущий контроль** научно-исследовательской работы осуществляется в ходе прохождения практики и консультирования студентов в следующей форме:

- Выполнение индивидуальных заданий
- Собеседование
- Проведение научных семинаров

**Промежуточный контроль** по окончании практики производится в форме защиты отчета на кафедре. Промежуточная аттестация проводится после выполнения программы практики на следующей неделе после окончания практики. Отчет по практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания.

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено
ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	Знает некоторые методы и приемы формализации задач. Умеет использовать теоретические методы в решении прикладных задач, Владеет навыками профессионального мышле-	Знает основные методы и приемы формализации задач Умеет использовать теоретические методы в решении прикладных задач, строить математическую модель	Знает методы и приемы формализации задач, новые научные результаты Умеет использовать теоретические методы в решении прикладных задач, строить математическую

	ния	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для базового использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах	модель с алгоритмом ее реализации Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Знает методы построения и анализа простейших математических моделей Умеет применять простые методы построения и анализа математических моделей Владеет навыками выбора методов построения и анализа простейших математических моделей	Знает методы построения и анализа математических моделей Умеет применять методы построения и анализа математических моделей Владеет навыками выбора методов построения и анализа математических моделей	Знает методы построения и анализа математических моделей различных явлений реального мира Умеет уверенно применять методы построения и анализа математических моделей Владеет навыками выбора оптимальных методов построения и анализа математических моделей
ПК-3 Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	Знает приемы представления научных знаний; умеет обосновать актуальность, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; владеет навыками презентации результатов индивидуального научного исследования	Знает приемы представления научных знаний; умеет обосновать актуальность, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы; владеет навыками презентации результатов индивидуального научного исследования, профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования, научным стилем изложения собственной концепции	Знает приемы представления научных знаний, формы представления новых научных результатов; умеет обосновать актуальность, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, делать выводы из проведенного исследования, определять методологию научного исследования и определять перспективы дальнейшей работы; владеет навыками презентации результатов индивидуального научного исследования, профессиональной терминологией при презентации проведенного исследова-

			ния, научным стилем изложения собственной концепции
--	--	--	---

**Аттестация по результатам научно-исследовательской работы** осуществляется в форме зачета. Оценка выставляется на основании содержания отчета и результатов его защиты по пятибалльной шкале:

### 10.1. Типовые задания

**Задание 1.** Сеточные методы для решения уравнений стационарной диффузии. Построение разностных схем.

**Задание 2.** Сеточные методы для решения уравнений стационарной диффузии. Решение разностной задачи.

**Задание 3.** Сеточные методы для решения уравнений нестационарной диффузии. Построение разностных схем.

**Задание 4.** Сеточные методы для решения уравнений нестационарной диффузии. Решение разностной задачи.

**Задание 5.** Сеточные методы для решения уравнений электродиффузии. Построение разностных схем.

**Задание 6** Сеточные методы для решения уравнений электродиффузии. Решение разностной задачи.

### 10.2. Темы реферативных обзоров

1. Вывод уравнения диффузии, постановка начально-краевых задач.
2. Вывод уравнения теплопроводности, постановка начально-краевых задач.
3. Задачи электродиффузии.
4. Задачи переноса ЗВ.
5. Обратные задачи теплопроводности, различные постановки.
6. Обратные задачи переноса ЗВ, различные постановки.
7. Основные понятия теории разностных схем, примеры.
8. Разностные схемы для уравнения теплопроводности.
9. Построение приближённой задачи для нелинейной задачи электромассопереноса. Численная реализация алгоритма и численный эксперимент.
10. Решение ОЗ для уравнения теплопроводности, пример.
11. Пример решения ОЗ для задачи переноса ЗВ.
12. Математические пакеты для решения задач тепломассопереноса.

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 научно-исследовательской практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
зачёт	
зачтено	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 материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов. Студент показывает глубокое и всестороннее знание специфики математических методов; умение применять

	теоретические знания для решения математических задач на практике
зачтено	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, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Студент показывает достаточное знание специфики математических методов; умение применять теоретические знания для решения математических задач на практике
зачтено	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
не зачтено	Небрежное оформление отчета. 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.

Студенты, не выполнившие программу НИР без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку при защите отчета, могут быть отчислены в соответствии с действующими нормативными документами КубГУ.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине или получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляются на практику повторно в сроки, согласованные руководителем практики на факультете с деканом факультета в свободное от учебы время.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (НИР)**

Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР формируется индивидуально в зависимости от области деятельности, оно может включать в себя:

- Учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы темы научно-исследовательской работы;
- Научно-технические отчеты по разработкам, которые используются при формулировке задач практики и темы научно-исследовательской работы;
- Научные статьи, посвященные изучаемым вопросам ;
- Документация по программному обеспечению, используемому при разработке темы научно-исследовательской работы;
- Электронные Интернет-источники, посвященные теме научно-исследовательской работы;
- Документы, посвященные оформлению научных и технических отчетов;

Студенты имеют доступ к электронным библиотечным системам:

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», <http://biblioclub.ru/>;

- ЭБС «Лань», <http://e.lanbook.com/>.

Программное обеспечение: пакет набора и верстки математических текстов TeX (например, MikTeX 2.9), пакеты OpenOffice.org версии не ниже 4.0.0, MS Office версии не ниже 2000 и т.д.

#### **а) Основная литература**

1. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255>
2. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2330>
3. Волков, Е.А. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/54>.
4. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс] : монография / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59285>

#### **б) Дополнительная литература**

1. Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5169>
2. Бочаров, П.П. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учеб. / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2116>
3. 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. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>

#### **Методическая литература**

1. Методические указания «Структура и оформление бакалаврской, дипломной и курсовой работ», 2016 г. (сост. М.Б. Астапов, О.А.Бондаренко).
2. ГОСТ 7.32 – 2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
3. ГОСТ 7.1 – 2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»;
4. ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;
5. 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»;
6. ГОСТ 7.9 – 95 (ИСО 214 – 76) «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования»;

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения НИР.**

### **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:**

4. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));

5. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));

6. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>.

### **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации производственной практики (НИР) 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 и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на факультете математики и компьютерных наук программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

4) Перечень лицензионного программного обеспечения:

– Microsoft Office:

- Access;

- Excel;

- Outlook ;

- PowerPoint;

- Word.

5) Перечень информационных справочных систем:

5. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>

6. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

8. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

### **14. Методические указания для обучающихся по прохождению НИР.**

Перед началом НИР студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики(НИР). 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;

– 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.

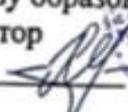
### 15. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Для полноценного прохождения научно-исследовательской работы, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
7.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью,
8.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
9.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
10.	Компьютерный класс	Аудитория, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет"
11.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

  
Хатуров Г.А.

«29» мая 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Б2.В.02.01(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2020

Рабочая программа производственной практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика (специалитет) и приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Программу составил:

М.В. Голуб, заведующий кафедрой теории функций, доктор физико-математических наук, доцент

Рабочая программа учебной практики утверждена на заседании кафедры теории функций № 8 от «17» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Голуб М.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович, канд. физ. – мат. наук,  
директор ООО «Просвещение – Юг»

Засядко Ольга Владимировна, доцент кафедры информационных образовательных технологий, канд. физ. - мат. наук, доцент

## **1. Цели практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Целями практики являются:

- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении общепрофессиональных, специальных и прикладных дисциплин;
- формирование у будущих специалистов практических навыков и умений в области математического моделирования;
- ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых на предприятии или организации по месту прохождения практики;
- приобретение навыков организационной и воспитательной работы в коллективе;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности

## **2 Задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Задачами производственной практики являются:

- ознакомление с работой и сферами деятельности предприятия;
- изучение организационной структуры предприятия;
- приобретение практического опыта, развития профессионального мышления, привития умения организаторской деятельности в условиях трудового коллектива
- применение методов математического моделирования при анализе прикладных проблем;

Знания и опыт, полученные студентами при прохождении производственной практики, призваны повысить их профессионализм и компетентность, а также способствовать развитию у студентов творческого мышления, системного подхода к построению математических моделей различных процессов на предприятиях и в организациях.

## **3. Место практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в структуре ООП ВО.**

Производственная практика относится к обязательной части Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР). Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) является обязательным компонентом учебного плана.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студента в соответствии с ООП базируется на полученных ранее знаниях по учебным дисциплинам гуманитарного, социального и экономического, математического и естественнонаучного, профессионального циклов. Содержание производственной практики логически и методически связано с изученными дисциплинами, поскольку главной целью производственной практики является, в первую очередь, закрепление и углубление теоретических знаний и практических умений, полученных студентами при изучении этих дисциплин.

Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) проводится в 9 семестре на 5 курсе с отрывом от аудиторных занятий. Продолжительность практики – 6 недель (9 зачетных единиц).

Производственная практика проводится на базе образовательных, научно-исследовательских, производственных, финансовых учреждений, которые могут рассматриваться как экспериментальные площадки для проведения самостоятельных разработок и исследований в области математического образования. Также производственная практика может проводиться на кафедрах и в лабораториях КубГУ, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Допускается прохождение производственной практики студентами по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики. Это должно быть обязательно, в установленные заранее сроки, согласовано с руководителем факультетской практики. Студенты могут самостоятельно осуществлять поиск мест практики. В этом случае студенты представляют на кафедру гарантийное письмо от организации о предоставлении места прохождения практики с указанием срока её проведения.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### 4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики.

Тип производственной практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения производственной практики – стационарная, выездная.

Форма проведения производственной практики – дискретно по периодам проведения практик.

#### 5. Перечень планируемых результатов производственной практики, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности отрабатывает следующие виды деятельности: производственно-технологическая, организационно-управленческая и педагогическая. В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-4	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах.	знать основные численные методы и алгоритмы решения задач из различных разделов математики (теории аппроксимации, численного интегрирования, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других)	уметь разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня	методами математического моделирования систем с применением компьютерных программ
2.	ПК-5	Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую ин-	Знать источники актуальной научно-технической	извлекать актуальную научно-техническую информацию из	научной терминологией профессиональной области, смеж-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики		
			знать	уметь	владеть
		формацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.	информации, электронные библиотеки, реферативные журналы	электронных библиотек, реферативных журналов	ных областей знания, фундаментальными математическими знаниями, культурой
3.	ПК-6	Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования	различные современные методики организации учебного процесса	решать задачи разного вида (количественные и качественные задачи, теоретические и экспериментальные задачи)	культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации

### 6. Структура и содержание производственной практики

Объем практики составляет 9 зачетных единиц (324 часа), 72 часа выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем и 252 часа самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 6 недель. Время проведения практики – 9 семестр.

№	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами (вид) практики; Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил внутреннего распорядка; Знакомство студента-практиканта с руководством учреждения, назначение ему руководителя от организации	1 день
2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической документации	исследование предметной области, изучение литературы по аналогичным задачам	1-ая неделя практики
<b>Производственный этап</b>			

3	Работа на рабочем месте, сбор материалов	Практический этап: построение математической модели, разработка алгоритма решения задачи, создание компьютерной модели, ее тестирование и апробация на реальных данных и т.д..	1-ая -3-ая неделя практики
4	Обработка и анализ полученной информации	Выполнение индивидуальных заданий по поручению руководителя практики. Сбор, обработка и систематизация,	4-ая неделя практики
5	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Работа с аналитическими, статистическими данными о деятельности организации (по заданию руководителя практики)	5-ая неделя практики
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
6	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Формирование пакета документов по производственной практике Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения производственной практике	6-ая неделя практики
7	Сдача отчета	Отчет перед руководителем о результатах практики	

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

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

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

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет с выставлением оценки.

### **7. Формы отчетности производственной практики**

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается дневник практики и письменный отчет.

Дневник по практике (Приложение 2).

В дневнике по практике заполняется: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики. Дневник производственной практики обычно заполняется ежедневно. Допускается объединение дней в случае выполнения однотипной работы.

Отчет по практике (Приложение 1).

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела,

лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

Отчет должен включать следующие основные части:

**Титульный лист**

**Оглавление,**

**Введение:** цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

**Основная часть:** описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики. Основная часть в большинстве случаев, состоит из двух частей. Первая часть является теоретической, в ней описывается деятельность предприятия, должностные обязанности и другие моменты по практике в организации. Вторая часть является аналитической, в ней проводится общая характеристика задач, которые решались в ходе практики и результаты проведенных работ.

**Заключение:** необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики подвести итоги проделанной работы, сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

**Приложения**

**Список использованной литературы**

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

Содержание основной части отчета определяется местом прохождения практики.

В случае если студент проходит производственную практику в образовательной организации, основная часть отчета может включать следующие разделы:

**Раздел 1.**

- 1.1 Описание базы практики
- 1.2 Анализ нормативной документации
- 1.3 Система работы учителя школы (преподавателя техникума, колледжа) и т.д.

**Раздел 2.**

- 2.1 Описание работы практиканта в соответствии с планом практики
- 2.2 Посещение и анализ учебных занятий и внеучебных мероприятий
- 2.3 Анализ посещенного урока
- 2.4 Анализ внеучебного мероприятия
- 2.5 План самостоятельно разработанного и проведенного урока.

Студент может проходить производственную практику в качестве системного администратора, программиста или IT-специалиста. В этом случае в отчете следует отразить специфику работы, и основная часть отчета может включать следующие разделы:

**Раздел 1.**

- 1.1 Общая характеристика предприятия
- 1.2 Исследование информационных технологий на предприятии.
- 1.3 Программное обеспечение

**Раздел 2.**

- 2.1 Характер деятельности на практике.
- 2.2 Анализ проведенных работ.

**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 или Tex 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: 5-15 страниц.

К отчету прилагается: характеристика студента, отзыв руководителя от предприятия.

## **8. Образовательные технологии, используемые на производственной практике.**

Образовательные технологии при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; наглядно-информационные технологии (материалы выставок, стенды, плакаты, альбомы и др.); организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, статистических показателей и т.п.)

При проведении производственной практики используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

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 практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной 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 по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в организации.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

В качестве информационного обеспечения практики используются электронные ресурсы библиотеки КубГУ: Университетская библиотека ONLINE, Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**по производственной практике.**

Форма контроля производственной практики по этапам формирования компетенций

<i>№ п/п</i>	<i>Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся</i>		<i>Формы текущего контроля</i>	<i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>
<i>Подготовительный этап</i>				
<b>1.</b>	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ПК-6, ПК-5,	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил внутреннего распорядка
<b>2.</b>	Изучение специальной литературы и другой научно-технической документации	ПК-5, ПК-6	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
<i>Производственный этап</i>				
<b>3.</b>	Работа на рабочем месте, сбор материалов	ПК-5 ПК-6 ПК-4	Индивидуальный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами (вид) практики
<b>4.</b>	Обработка и анализ полученной информации	ПК-5, ПК-4	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
<b>5.</b>	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	ПК-5 ПК-6 ПК-4	Проверка индивидуального задания и промежуточных этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для отчета
<i>Подготовка отчета по практике</i>				
<b>6.</b>	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ПК-5 ПК-6 ПК-4	Проверка: оформления отчета	Отчет
<b>7.</b>	Сдача отчета	ПК-5 ПК-6 ПК-4	Практическая проверка	Сдача отчета руководителю практики

Текущий контроль предполагает контроль посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, характеристика студента). Документы обязательно должны быть

заверены подписью руководителя практики.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
4	1. Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ПК-4	<p>знать математические методы и модели, возможность применения математических методов и моделей;</p> <p>уметь применять указанные руководителем математические методы и модели для анализа деятельности предприятия</p> <p>владеть средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем управления на начальном уровне</p>
		ПК-5	<p>Знать: источники актуальной научно-технической информации – научные журналы (в том числе на иностранных языках), электронные библиотеки, реферативные журналы и т.д</p> <p>уметь извлекать научно-техническую информацию из электронных библиотек</p> <p>владеть базовым понятийным аппаратом основных разделов современной математики</p>
		ПК-6	<p>знать виды и формы организации учебной деятельности</p> <p>уметь подобрать материал, соответствующий заданной теме, составить план работы</p> <p>владеть технологиями организации учебной деятельности</p>
5	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ПК-4	<p>знать математические методы и модели и специфику их применения;</p> <p>уметь самостоятельно выбирать и применять математические методы и модели для анализа деятельности предприятия</p> <p>владеть современными средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем управления на продвинутом уровне</p>
		ПК-5	<p>знать источники актуальной научно-технической информации, электронные библиотеки, реферативные журналы</p> <p>уметь подобрать материал, соответствующий заданной теме, составить</p>

			<p>план работы</p> <p>владеть навыками представления классических и новых научных результатов в области математики и механики;</p>
		ПК-6	<p>знать современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;</p> <p>уметь критически переосмысливать накопленный опыт;</p> <p>владеть: способностью выделить общее из наблюдательных фактов и частных моделей сложных явлений и объяснить явление в целом.</p>
6	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ПК-4	<p>знать математические методы и модели, специфику и оптимальные условия их применения;</p> <p>уметь самостоятельно выбирать и применять оптимальные математические методы и модели для анализа деятельности предприятия</p> <p>владеть современными средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем управления на высоком уровне.</p>
		ПК-5	<p>знать источники актуальной научно-технической информации, электронные библиотеки, реферативные журналы;</p> <p>уметь извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов;</p> <p>владеть научной терминологией профессиональной области.</p>
		ПК-6	<p>знать основные закономерности развития личности, а также способы и средства управления процессом личностного становления; уметь анализировать и описывать педагогическую, и социальную реальность посредством понятий, проектировать педагогическую деятельность;</p> <p>владеть фундаментальными знаниями в различных областях математического знания.</p>

**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 производственной практики**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценки</b>
	<i>Зачет с оценкой</i>
<b>«Отлично»</b>	<p>Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов.</p> <p>Студент показывает глубокое и всестороннее знание специфики математических методов, применяемых на предприятии; умение применять теоретические знания для решения математических задач на практике</p>
<b>«Хорошо»</b>	<p>Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена.</p> <p>Студент показывает достаточное знание специфики математических методов, применяемых на предприятии; умение применять теоретические знания для решения математических задач на практике</p>
<b>«Удовлетворительно»</b>	<p>Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями</p>
<b>«Неудовлетворительно»</b>	<p>Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. 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.</p>

Студенты, не выполнившие программу производственной практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку при защите отчета, могут

быть отчислены в соответствии с действующими нормативными документами КубГУ.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине или получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляются на практику повторно в сроки, согласованные руководителем практики на факультете с деканом факультета в свободное от учебы время.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

### **а) Основная литература**

1. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255>
2. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2330>
3. Темербекова, А.А. Методика обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56173>
4. Волков, Е.А. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/54>.
5. Стасьшин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасьшин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774>

### **б) Дополнительная литература**

1. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 395 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01449-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454036>
2. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 431 с. : табл., схем. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2318-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055>
3. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си : . - Красноярск : , 2014. - 108 с. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 108 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364601>
4. Бочаров, П.П. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учеб. / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2116>
5. 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. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>

## **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
2. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>.

### **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по производственной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации производственной 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 и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на факультете математики и компьютерных наук программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

б) Перечень лицензионного программного обеспечения:

– **Microsoft Office:**

- Access;

- Excel;

- Outlook ;

- PowerPoint;

- Word.

7) **Перечень информационных справочных систем:**

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>

2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

### **14. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики.**

Перед началом производственной практики на предприятии 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.

**Рекомендации к написанию отчета**

*Рекомендуемые фрагменты введения*

С ... по ... студентка ФИО (полностью) проходил (а) производственную практику в (точное название базы практики в соответствии с приказом о практике) в отделе (точное название отдела или подразделения) в должности (название уточнить в отделе кадров базы практики).

Краткая характеристика деятельности базы практики и подразделения. В должностные обязанности практиканта входило: (перечислить).

Кроме того, студенту периодически приходилось выполнять отдельные поручения, такие, как (перечислить).

Во время практики ФИО (полностью) ознакомился (лась) с ....., применяемыми на базе практики (перечислить).

(Вы можете указать на пользу практики и на организационные и технические недостатки). Считаю, что практика была (отлично, хорошо, посредственно, ...) организована и (была полезна, бесполезна, ...).

#### ***Рекомендуемые разделы основной части***

В основной части отчета отражается конкретное содержание работ, выполненных студентом во время преддипломной практики, и полученные результаты. Рекомендуются следующие разделы:

1 раздел – краткая характеристика базы практики (историческая справка, форма, структура, направления деятельности; использование математических методов и моделей, их специфика, необходимость и возможность применения других более перспективных математических методов и моделей; уровень автоматизации и компьютеризации базы практики, характеристики компьютеров, используемые способы защиты информации, наличие специализированного программного обеспечения, возможность применения или создания другого, более совершенного, программного обеспечения);

2 раздел – общая характеристика задач, которые решались в ходе практики; что было предпринято для решения этих задач, что помешало их выполнению, какие трудности возникали в процессе их решения и т.д.; собственная оценка уровня достижения поставленных целей, выводы, результаты.

#### ***Рекомендуемые фрагменты заключения***

Практика дала студенту-практиканту, как будущему специалисту по специальности Фундаментальные математика и механика, следующее: ...

В результате практики получены следующие результаты: ...

Практиканту не удалось .... по причине ....

Для лучшей организации практики в будущем целесообразно: ...

#### ***Рекомендации к списку использованных источников***

Обзор литературы должен показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической последовательности. Обзор работ предшественников следует делать только по направлениям, обозначенным темой производственной практики. В обзоре литературы не нужно излагать все, что стало известно студенту из прочитанного и имеет лишь косвенное отношение к его отчёту. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие непосредственное отношение к теме отчёта, должны быть названы.

#### ***Стиль изложения***

Отчёт должен быть изложен лаконичным, четким, грамотным языком. Предложения, посвященные изложению какой-либо конкретной мысли, идеи следует объединить в отдельный абзац.

Изложение и расстановка рассматриваемых в текстовой части вопросов и разделов отчёта должны быть последовательными и логичными.

Для отображения числовых данных, результатов анализа, обобщения показателей, выявления взаимосвязей исследуемых величин следует использовать иллюстрации (фотографии, схемы, диаграммы, таблицы и т. д.).

Излагать материал в отчете рекомендуется своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. Не допускается также произвольное сокращение слов.

Заимствованные из литературы цитаты, данные, рисунки, таблицы, изложение взглядов других авторов должны быть снабжены ссылками на соответствующие источники.

При написании текста отчета общий тон изложения материала должен быть спокойным, а утверждения - аргументированными. Излагать материал следует от третьего лица, можно использовать и неопределенную форму, например: следует принять, считать целесообразным и т. п.

Изложение проблемы в отчете должно быть кратким, ясным и доступным, что достигается при редактировании работы.

Один из основных приемов редактирования - сокращение. В первом наброске студент обычно допускает повторения, отклонения от темы, излишние обороты, слова и вставки. При редактировании все лишнее, что мешает пониманию темы и не имеет прямого отношения к ней, вычеркивается.

Во всей работе необходимо применять единую терминологию. Если термин имеет синонимы, то следует выбирать один из них. Обычно многократно повторяющийся многословный термин заменяют сокращением.

Важное условие предупреждения ошибок – предварительное чтение материалов отчёта руководителем и консультантом, которые отмечают допущенные студентом ошибки и указывают, что нужно сократить, дополнить, пояснить.

Критические замечания студент должен записать и учесть. Работу рекомендуется показать специалистам-практикам в организации, по материалам которой она написана.

### **15. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

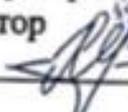
Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

<i>№</i>	<i>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Перечень оборудования и технических средств обучения</i>
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный класс	Аудитория, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
5.	Аудитория для прове-	Аудитория, оснащенная презентационной техникой

	дения защиты отчета по практике	(проектор, экран, компьютер/ноутбук)
--	---------------------------------	--------------------------------------

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
  
«29» мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**Б2.В.02.03(Пд) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Специальность 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2020

Рабочая программа преддипломной практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика (специалитет) и приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Программу составил: М.В. Голуб, заведующий кафедрой теории функций, доктор физико-математических наук, доцент

Рабочая программа учебной практики утверждена на заседании кафедры теории функций № 8 от «17» марта 2020 г.  
Заведующий кафедрой (разработчик) Голуб М.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович, канд. физ. – мат. наук,  
директор ООО «Просвещение – Юг»

Засядко Ольга Владимировна, доцент кафедры информационных образовательных технологий, канд. физ. - мат. наук, доцент

## **1. Цели преддипломной практики**

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

**Целями прохождения** преддипломной практики является достижение следующих результатов образования: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. В рамках специализации «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» целями практики могут быть:

- 1) Получение навыков научно-исследовательской деятельности;
- 2) Получение опыта применения методов математического моделирования при решении научно-исследовательских, управленческих, технических задач;
- 3) Применение полученных в ходе практики навыков при написании выпускной квалификационной работы.
- 4) Подготовка основных материалов для написания выпускной квалификационной работы

## **2. Задачи преддипломной практики**

Задачи преддипломной практики определяются специализацией подготовки, а содержание – темой выпускной квалификационной работы. Прохождение преддипломной практики предполагает выполнение следующих задач:

- осуществление дальнейшего углубления теоретических знаний студентов по предложенной теме ВКР и их систематизацию;
- развитие прикладных умений и практических навыков;
- овладение методикой исследования при решении конкретных проблем;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- повышение общей и профессиональной эрудиции выпускника.

Фактический материал, собранный студентом в ходе практики, должен быть использован непосредственно при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Место преддипломной практики в структуре ООП**

Преддипломная практика относится к вариативной части Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Для прохождения практики студент должен обладать знаниями по основным дисциплинам ООП (математический анализ, алгебра, дифференциальные уравнения, основы компьютерных наук и др.), умениями применять полученные теоретические знания при решении задач прикладного характера, навыками решения задач в области моделирования различных процессов и явлений.

Содержание практики является логическим продолжением учебного процесса и служит основой для написания и защиты выпускной квалификационной работы, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области.

Преддипломная практика является завершающим этапом и проводится после освоения студентами основной программы теоретического и практического обучения на выпускном курсе с отрывом от учебных занятий. Согласно учебному плану специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» практика проводится в 10-м семестре. Продолжительность практики - 2 недели.

Базой для прохождения преддипломной студентами являются кафедры факультета математики и компьютерных наук КубГУ. По желанию студента практика может быть организована на предприятии, деятельность которого согласуется с темой выпускной квалификационной работы.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Место проведения практики – г. Краснодар, Краснодарский край.

#### 4. Тип (форма) и способ проведения преддипломной практики.

Тип производственной практики: преддипломная.

Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик.

Поскольку выполнение выпускной квалификационной работы данной специализации предусматривает научно- и учебно-исследовательскую работу с применением методов математического моделирования, то основной формой преддипломной практики является научно-и/или учебно-исследовательская.

Преддипломная практика проходит в форме самостоятельной работы по поиску необходимой информации, написания ВКР и ее предварительной защиты.

#### 5. Перечень планируемых результатов преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика отрабатывает следующие виды деятельности: научно-исследовательский, производственно-технологический. В результате прохождения преддипломной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК 1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	минимальный набор фундаментальных понятия в области математики, механики и компьютерных наук; основные тенденции развития современного естествознания, основы математического моделирования и его применение в исследовании физических, химических, биологических, экологических процессов	использовать современные методы при исследовании и решении научных и практических задач моделирования различных явлений и процессов;	навыками использования методов фундаментальной математики при решении конкретных задач математики и информатики в будущей профессиональной деятельности
2.	ОПК 2	Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	классические математические модели и их свойства	адаптировать существующие математические модели к решаемым задачам	Навыками и методами анализа, в том числе и с помощью компьютерных технологий, математических моделей явлений реального мира

3.	ПК 2	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, информатики, математического моделирования	Систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах	навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче, основными методами математического и алгоритмического моделирования
4.	ПК 3	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	основные факты, понятия основных разделов фундаментальных наук, применяемые при написании ВКР	Грамотно пользоваться научной терминологией предметной области, Излагать свои мысли в виде ясных и логически связанных высказываний	Навыками и методами представления научных результатов, в том числе, с использованием компьютерных технологий

### 6. Структура и содержание преддипломной практики

Объем практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов), 1 час выделен на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 107 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность преддипломной практики 2 недели. Время проведения практики 10 семестр.

№	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами (вид) практики; Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил внутреннего распорядка	1 день
<b>Научно-исследовательский этап</b>			
2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической документации	исследование предметной области, изучение литературы по аналогичным задачам	1-ая неделя практики
3.	Текущая научно-исследовательская работа студента	построение математической модели, разработка алгоритма решения зада-	1, 2-ая неделя практики

		чи, создание компьютерной модели, ее тестирование и апробация на реальных данных.	
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
4.	Подготовка и предоставление отчета о практике	Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения преддипломной практики и написанию ВКР	2-ая неделя практики
5.	Сдача отчета (предзащита ВКР)	Предзащита выпускной квалификационной работы на кафедре	

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

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

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

#### **7. Формы отчетности преддипломной практики**

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет.

Отчет по практике (Приложение 1).

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

Содержание отчета определяется студентом совместно с руководителем практики (как правило руководителем ВКР).

Отчет обязательно должен содержать:

- титульный лист (приложение 1);
- задание на преддипломную практику (приложение 2);

**Отчет должен включать следующие основные части:**

Титульный лист

Оглавление,

**Введение:** цель, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

**Основная часть:** описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.

**Заключение:** необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

**Приложения**

**Список использованной литературы**

В отчете могут содержаться следующие разделы, отражающие выполнение поставленного задания:

- введение к ВКР, в котором определяется основное содержание ВКР, обосновывается ее

- актуальность, формулируются основные цели и задачи ВКР;
- обзор и анализ литературы по теме ВКР, обосновывающие состав, объем и последовательность работ, которые необходимо выполнить для достижения целей ВКР;
  - исходные данные для ВКР и др.
  - описание и построение модели или программы и ее анализ.

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

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 или Tex 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: 5-15 страниц.

Защита отчета производится в виде предварительной защиты выпускной квалификационной работы в форме устного доклада на выпускающей кафедре.

**8. Образовательные технологии, используемые на преддипломной практике.**

Образовательные технологии при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности, вербально-коммуникационные технологии (беседы с руководителями), работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем), информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, статистических показателей и т.п.)

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении преддипломной практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические указания по написанию выпускной квалификационной работе для студентов.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- оформление итогового отчета по практике.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

В качестве информационного обеспечения практики используются электронные ресурсы библиотеки КубГУ: Университетская библиотека ONLINE, Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

**10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практике.**

Форма контроля преддипломной практики по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая		Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания
----------	---	--	-------------------------	---

	<i>самостоятельную работу обучающихся</i>			<i>компетенций на различных этапах их формирования</i>
	Подготовительный этап			
8.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности		Записи в журнале инструктажа.	Прохождение инструктажа по технике безопасности
<b><i>Производственный этап</i></b>				
9.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической документации	ОПК 1 ОПК 2 ПК-2, ПК-3,	Собеседование	Ознакомление с целями, задачами, содержанием Проведение обзора публикаций, анализ задачи
10.	Текущая научно-исследовательская работа студента	ОПК 1 ОПК 2 ПК-2, ПК-3,	Проверка индивидуального задания и промежуточных этапов его выполнения Консультации с руководителем	Сбор, обработка, систематизация и анализ полученной информации
<b><i>Подготовка отчета по практике</i></b>				
11.	Подготовка и предоставление отчета о практике	ОПК 1 ПК2,	Проверка: оформления отчета	Отчет
12.	Сдача отчета (предзащита ВКР)	ПК3	Практическая проверка	Защита на кафедре

Контроль за самостоятельной научно-исследовательской работой осуществляется непосредственным руководителем практики (как правило, он же – руководитель выпускной квалификационной работы). Руководителем проводятся консультации по каждому выполняемому заданию основных разделов практики.

Формы контроля (вопросы и задания) предоставляются в ведение научного руководителя.

**Текущий контроль** преддипломной практики осуществляется в ходе прохождения практики и консультирования студентов в следующей форме:

- выполнение индивидуальных заданий.

**Промежуточный контроль** по окончании практики производится в форме защиты отчета на кафедре. Формой промежуточной аттестации является зачет. Промежуточная аттестация проводится после выполнения программы практики на следующей неделе после окончания практики. Отчет по практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания. В качестве отчета могут быть представлены собранные материалы, необходимые для разработки отдельных глав выпускной квалификационной работы.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
-------	-------------------------------------	---	---

7	1. Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ОПК-1	<p><b>знать</b> основные понятия и категории фундаментальной математики</p> <p><b>Уметь</b> определить и сформулировать цель исследования и постановку задачи; выбрать и обосновать метод решения поставленной задачи</p> <p><b>владеть</b> современными методами математики, физики, механики, методами построения математических моделей и их исследования</p>
		ОПК-2	<p><b>знать</b> Основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной математики, информатики, математического моделирования</p> <p><b>уметь</b> Систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах</p> <p><b>владеть</b> методологией математического моделирования, навыками сбора и работы с математическими источниками информации</p>
		ПК-3	<p><b>знать</b> основы речевой культуры в области математики и механики</p> <p><b>уметь</b> осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы изложения полученных результатов</p> <p><b>владеть</b> навыками систематизации и выбора необходимой информации для изложения полученных результатов при решении поставленной задачи</p>
		ПК-2	<p><b>знать</b> базовые законы математики, физики, методы моделирования и решения теоретических и прикладных задач.</p> <p><b>уметь</b> подбирать методы математического и численного моделирования для решения той или иной поставленной теоретической или прикладной задачи. Пользоваться специальной литературой для осуществления поиска необходимой информации для постановки, решения и анализа результатов задач</p> <p><b>владеть</b> базовыми навыками математического и алгоритмического</p>

			го моделирования
8	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОПК-1	<b>знать</b> идеи, методы, законы механики математики, информатики; <b>уметь</b> выбирать и творчески применять известные методы к решению новых задач; развивать имеющиеся методы решения задач <b>владеть</b> современными методами математического моделирования
		ОПК-2	<b>знать</b> классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании; <b>уметь</b> Самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить математическую модель с алгоритмом ее реализации <b>владеть</b> навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче, основными методами математического и алгоритмического моделирования
		ПК-3	<b>знать</b> основные понятия, методы доказательств математических утверждений, их следствия <b>уметь</b> применять технические средства обработки и представления информации <b>владеть</b> Технологиями представления информации при докладе

		ПК-2	<p><b>знать</b> классические методы, применяемые в математическом и алгоритмическом моделировании</p> <p><b>уметь</b> Самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам</p> <p><b>владеть</b> навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче, основными методами математического и алгоритмического моделирования</p>
9	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОПК-1	<p><b>знать</b> модели, методы математики, условия применимости данных моделей и методов;</p> <p><b>уметь</b> развивать имеющиеся методы решения задач математики и механики и разрабатывать новые;</p> <p><b>владеть</b> способностью отслеживать последние достижения науки в области специализации</p>
		ОПК-2	<p><b>знать</b> математические методы и модели, специфику и оптимальные условия их применения;</p> <p><b>уметь</b> Строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования</p> <p><b>владеть</b> навыками построения и реализации основных математических алгоритмов основными языками программирования</p>
		ПК-3	<p><b>знать</b> основные понятия, методы доказательств математических утверждений, их следствия</p> <p><b>уметь</b> осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы изложения полученных результатов</p> <p><b>владеть</b> навыками систематизации и выбора необходимой информации для изложения полученных результатов при решении поставленной задачи</p>

		ПК-2	<p><b>знать</b> Методологию построения математических алгоритмов, методы компьютерной моделирования, основные языки программирования и методы трансляции</p> <p><b>уметь</b> применять методы математического моделирования к решению конкретных задач</p> <p><b>владеть</b> методами обоснования оптимальности выбранного алгоритма, метода, объясняя его задачи и функции.</p>
--	--	------	--

**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

**Пример индивидуального задания по преддипломной практике:**

1. Изучить основные математические модели инфекционного заболевания.
2. Провести сравнительный анализ изученных моделей инфекционного заболевания.
3. Составить программу для численного расчета при различных параметрах модели.
4. Составить обзор литературы.

**Критерии оценки по итогам преддипломной практики:**

«Зачтено» – ставится студенту, который выполнил в срок весь намеченный объем работы, предусмотренной программой практики, обнаружил умение определять и осуществлять основные поставленные задачи, способы и результаты их решения, проявлял в работе самостоятельность, творческий подход, такт, культуру.

«Не зачтено» – ставится студенту, который не выполнил программу практики, обнаружил слабое знание теории, неумение применять ее в реализации практических задач.

Студенты, не выполнившие программу преддипломной практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку при защите отчета, могут быть отчислены в соответствии с действующими нормативными документами КубГУ.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине или получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляются на практику повторно в сроки, согласованные руководителем практики на факультете с деканом факультета в свободное от учебы время

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики**

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики формируется индивидуально в зависимости от области деятельности и темы выпускной квалификационной работы (дипломной работы), оно может включать в себя:

- Учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы темы выпускной квалификационной работы;
- Научно-технические отчеты по разработкам, которые используются при формулировке задач практики и выпускной квалификационной работы;
- Научные статьи, посвященные вопросам выпускной квалификационной работы;
- Документация по программному обеспечению, используемому при написании выпускной квалификационной работы;
- Электронные Интернет-источники, посвященные теме выпускной квалификационной работы;
- Документы, посвященные оформлению научных и технических отчетов;

- Методические рекомендации по прохождению преддипломной практики.

Студенты имеют доступ к электронным библиотечным системам:

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», <http://biblioclub.ru/>;
- ЭБС «Лань», <http://e.lanbook.com/>.

Программное обеспечение: пакет набора и верстки математических текстов TeX (например, MikTeX 2.9), пакеты OpenOffice.org версии не ниже 4.0.0, MS Office версии не ниже 2000 и т.д.

#### **а) Основная литература**

1. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255>
2. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2330>
3. Волков, Е.А. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/54>.
4. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс] : монография / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59285>

#### **б) Дополнительная литература**

4. Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5169>
5. Бочаров, П.П. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учеб. / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2116>
6. 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. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>

## **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения преддипломной практики**

**Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:**

1. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
2. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>.

## **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по преддипломной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации преддипломной 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 и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на факультете математики и компьютерных наук программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

- 1) Перечень лицензионного программного обеспечения:
  - Microsoft Office:
  - Access;
  - Excel;
  - Outlook ;
  - PowerPoint;
  - Word.
  
- 2) Перечень информационных справочных систем:
  1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
  2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
  3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru/));
  4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

#### **14. Методические указания для обучающихся по прохождению преддипломной практики.**

Перед началом преддипломной 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 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;
- 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 преддипломной практики**

Для полноценного прохождения преддипломной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	<i>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Перечень оборудования и технических средств обучения</i>
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для само-	Аудитория для самостоятельной работы, оборудован-

	стоятельной работы	ная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный класс	Аудитория, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
5.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

## Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор

подпись

Магуров Т.А.  
«29» мая 2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ Б3.01(Д) ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Специальность 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Направленность (профиль) Фундаментальная математика и ее приложения,  
Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма обучения Очная

Квалификация Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2020

Рабочая программа ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» приказ № 18 от 10.01.2018, а также в соответствии с приказом Минобрнауки России № 636 от 29.06.2015 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Программу составил:

М.В. Голуб, заведующий кафедрой теории функций, доктор физико-математических наук, доцент

Рабочая программа учебной практики утверждена на заседании кафедры теории функций № 8 от «17» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Голуб М.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович, канд. физ. – мат. наук,  
директор ООО «Просвещение – Юг»

Засядко Ольга Владимировна, доцент кафедры информационных образовательных технологий, канд. физ. - мат. наук, доцент

## **1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Определение соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускников требованиям ФГОС.

**Целью** государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта; комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математики и механики; установление степени готовности выпускников к самостоятельной деятельности; принятие решения о присвоении выпускнику квалификации «Математик. Механик. Преподаватель» по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.

### **1.2 Задачи государственной итоговой аттестации**

- выявление уровня теоретической подготовки выпускников;
- систематизация знаний, умений и навыков по всем фундаментальным дисциплинам математики и информатики, которые обеспечивают содержательный компонент подготовки выпускника профессиональной деятельности;
- выявление уровня сформированности компетенций в соответствии с ФГОС;
- определение уровня и качества общей математической культуры выпускника;
- обеспечение условий для активизации познавательной, самостоятельной и научно-исследовательской деятельности выпускника в ходе решения профессиональных задач;
- определение в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы степени профессионального применения теоретических знаний, умений и навыков выпускников в анализе актуальных проблем математики;
- углубление, расширение, систематизация, закрепление теоретических знаний и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретных научно-исследовательских задач;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

## **2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы**

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Объем государственной итоговой аттестации, ее структура и содержание устанавливаются в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», ФГОС ВО по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика».

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая аттестация выпускника специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» осуществляется в 10 семестре, ее трудоемкость составляет 9 зачетных единиц. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. На подготовку к защите и саму процедуру защиты выпускной квалификационной работы отводится шесть недель.

### 3. Перечень планируемых результатов государственной итоговой аттестации, 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:**

- применение методов физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;
- развитие математической теории и математических методов, теоретических основ механики с учетом современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники;
- создание новых математических моделей и алгоритмов;
- проведение научно-исследовательских работ в области математики, механики, компьютерных наук;
- решение прикладных задач в области механики, математики, защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем;
- анализ результатов научно-исследовательской работы, подготовка научных публикаций, рецензирование и редактирование научных статей;

#### **организационно-управленческая деятельность:**

- организация и проведение научно-исследовательских семинаров, конференций и научных симпозиумов в области математики, механики;
- руководство производственно-технологическими и научно-исследовательскими группами;
- проведение экспертиз научно-исследовательских работ в области математики, компьютерных наук, механики и математического моделирования;
- организация работы научно-исследовательских коллективов в области механики и математического моделирования;

#### **педагогическая деятельность:**

- преподавание физико-математических дисциплин (модулей), в том числе дисциплин (модулей) по информатике, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- разработка методического обеспечения учебного процесса в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- социально ориентированная деятельность, направленная на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди широких слоев населения, в том числе молодежи, поддержку и развитие новых образовательных технологий.

**По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:**

Код компетенции	Наименование компетенции
<i>Универсальные компетенции (УК):</i>	
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<b>УК-3</b>	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
<b>УК-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в

	том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
<b>УК-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
<b>УК-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<b>УК-8</b>	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</i>	
<b>ОПК 1</b>	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики
<b>ОПК 2</b>	Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
<b>ОПК 3</b>	Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов
<b>ОПК 4</b>	Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики
<i>Профессиональные компетенции (ПК):</i>	
<i>научно-исследовательская деятельность:</i>	
<b>ПК 1</b>	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики
<b>ПК 2</b>	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках
<b>ПК 3</b>	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты
<i>организационно-управленческая деятельность</i>	
<b>ПК-4</b>	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах
<b>ПК 5</b>	Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.
<i>педагогическая деятельность</i>	
<b>ПК 6</b>	Обладать навыками преподавания математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях, высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования

#### 4. Объем государственной итоговой аттестации

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы. Общая трудоёмкость процедуры проведения государственной итоговой аттестации выпускников составляет 6 зач.ед. (216 часов), в том числе контактные часы 23,5 часов (иная контактная работа, в том числе руководство ВКР 23,0 часа и процедура защиты ВКР 0,5 часа), 192,5 часов самостоятельной работы. Распределение часов по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		10
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>23,5</b>	<b>23,5</b>
Руководство ВКР	23,0	23,0
Процедура защиты ВКР	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>192,5</b>	<b>192,5</b>
Выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (обоснование актуальности выбранной темы, обзор литературы, формулирование цели, задач, предмета, объекта, научной гипотезы и т.п.)	40	40
Проведение исследования по теме выпускной квалификационной работы	80	80
Подготовка и написание выпускной квалификационной работы	50	50
Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (подготовка доклада, автореферата по теме исследования, презентации, репетиция доклада)	22,5	22,5
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену (не предусмотрен)	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>23,5</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>

Государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен

## **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.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в ходе освоения основной образовательной программы по специальности и применение этих знаний при решении конкретных научных и исследовательских задач
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, вырабатывать собственную точку зрения студента по рассматриваемым проблемам;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по специальности;
- стимулирование необходимых для практической деятельности навыков самостоятельной аналитической и исследовательской работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- определение степени подготовленности выпускников к демонстрации навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций, умений

студентов лаконично и аргументировано излагать содержание проекта (работы), отстаивать принятые решения, делать правильные выводы

### **Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» специализация «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» выполняется в виде дипломной работы.

### **Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Выпускная квалификационная работа специалиста должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое, связанное с разработкой теоретических вопросов, или с решением задач прикладного характера, являющихся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой.

Дипломные работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

Дипломная работа выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин общепрофессионального цикла и специальных дисциплин профиля подготовки.

ВКР должна содержать :

- **Титульный лист**, имеющий подписи студента, руководителя работы, нормоконтролера и заведующего выпускающей кафедрой,
- **введение**, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы выпускной работы, показана ее актуальность. При этом должны быть определены цели и задачи, которые ставит перед собой студент при выполнении работы
- **Содержательную часть**: постановка задачи; обзор имеющихся результатов по теме работы; результаты, полученные исполнителем; при необходимости работа может содержать экспериментальные данные и их трактовку; возможна самостоятельная разработка алгоритмов и прикладных программ;
- **заключительная часть** должна содержать выводы по проведенной работе, достигнутые цели работы, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов с возможным указанием направления дальнейших исследований по соответствующей тематике.
- **список использованной литературы**
- **приложения** (при необходимости);

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен решить следующие **основные задачи**:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее значение для конкретной сферы деятельности;
- изучить по избранной теме учебную и научную литературу;
- собрать и обработать необходимый материал для проведения анализа проблемы; для построения математической модели конкретного явления или процесса;
- провести анализ (качественный и/или количественный) построенной модели, возможно с привлечение компьютерных технологий, и сделать соответствующие выводы;
- по возможности определить направление дальнейшего исследования исследуемой задачи.

Или

- разобрать в достаточной мере материал по теме исследования в конкретной научной монографии или статье (возможно, с переводом на русский язык);
- подготовить развернутый реферат по разобранному материалу с иллюстративными самостоятельно подготовленными примерами и/или доказательно изложить получен-

ный самостоятельно новый результат, базирующийся на сведениях из разобранный материала

Рекомендуемая структура дипломной работы: содержание, введение, три-четыре главы, 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 работы включает главы, разделенные на параграфы и пункты, в которых последовательно и логично раскрывается содержание исследования. Количество глав, параграфов и пунктов строго не регламентируется, а зависит от специфики исследуемой проблемы и круга изучаемых вопросов.

Первая глава, как правило, имеет теоретический характер и часто является вспомогательной. Здесь рассматриваются теоретические и методические основы исследуемой проблемы, приводится необходимый для дальнейшей работы теоретический материал.

В следующих главах содержится основное исследование, которой может включать в себя построение и исследование математической модели процесса или явления, описание алгоритма и его реализация на ЭВМ, аналитический и численный анализ модели. Если работа носит теоретический или научно-реферативный характер, то в этих главах приводится подробное изложение теории с доказательствами основных утверждений.

В «Заключении» дипломной работы приводятся все основные выводы и достигнутые результаты. При этом следует особо отметить степень достижения поставленных целей, личный вклад студента в полученные результаты.

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: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации, описание программного кода. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя, рецензию, справку системы «Антиплагиат». Допустимый процент заимствования определяется Порядком обеспечения самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ на основе системы «Антиплагиат», принятым в КубГУ. Обучающийся допускается к защите ВКР при наличии не менее 70% оригинального текста.

Процедура защиты ВКР служат 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 научно-исследовательские, организационно-управленческие, научно-исследовательские, педагогические задачи.

### **Примерная ТЕМАТИКА выпускных квалификационных работ**

Темы выпускных квалификационных работ определяются кафедрами функционального анализа и алгебры, теории функций и математических и компьютерных методов и утверждаются учебно-методическим 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 приведена в Приложении.

### **Требования к выпускной квалификационной работе**

#### **Общие требования**

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора Word или TeX, 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 – 2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см.

Все страницы работы имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине верхнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

ВКР должна иметь твердый переплет.

При оформлении дипломной работы необходимо руководствоваться учебно-методическими указаниями «Структура оформления бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации»: учеб.-метод. указания / сост. М.Б. Астапов, О.А. Бондаренко. Краснодар. Кубанский гос.унив-т, 2016

#### **5. Фонд оценочных средств для защиты ВКР**

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ООП ВО представлена в таблице:

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
<b>УК 1</b>	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа .	– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя
	<b>Уметь:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	
	<b>Владеть:</b> исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	
<b>УК 2</b>	<b>Знать:</b> методы представления и описания результатов проектной деятельности;	– доклад студента

	<p>методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p>	<p>– ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя</p>
	<p><b>Уметь:</b> обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p>	
	<p><b>Владеть:</b> управлением проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и побуждением других к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы; управлением процесса обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации проектированием план-графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта, участием в научных дискуссиях и круглых столах.</p>	
<p><b>УК-3</b></p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы работы научно-производственного коллектива правовые и этические нормы, а также состояние и перспективы развития соответствующей предметной области</p>	<p>– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя</p>
	<p><b>Уметь:</b> работать самостоятельно и в коллективе, понять поставленную задачу, проанализировать результат и скорректировать математическую модель, лежащую в основе задачи</p>	
	<p><b>Владеть:</b> навыками в проведении научно-исследовательской работы в профессиональной области, навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании, навыками использования методов моделирования для решения практических задач, способностью к профессиональной адаптации, к обу-</p>	

	чению новым методам исследования и технологиям	
<b>УК-4</b>	<b>Знать:</b> теоретические основы культуры речи; функциональные стили и их лексико-грамматические характеристики; основные типы языковых норм; коммуникативные характеристики речи; коммуникативные функции речевого этикета	– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя
	<b>Уметь:</b> объяснять выбор нормативных вариантов; отбирать языковые средства в разных ситуациях общения; составлять разные типы обиходно-деловых документов; реализовать коммуникативные качества речи в процессе создания высказывания	
	<b>Владеть:</b> грамотной устной и письменной речи; навыком стилистического анализа языковых единиц в разных коммуникативных ситуациях; навыком применения этикетных формул в процессе речевого взаимодействия	
<b>УК-5</b>	<b>Знать:</b> психологические основы социального взаимодействия; направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия.	– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя
	<b>Уметь:</b> грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.	
	<b>Владеть:</b> организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.	
<b>УК-6</b>	<b>Знает:</b> особенности принятия и реализации организационных, в том числе	– доклад студента

	<p>управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; уровни анализа психических явлений.</p> <p><b>Уметь:</b> определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.</p>	<p>– ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя</p>
<p><b>УК-7</b></p>	<p><b>Знать:</b> методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и методы самоконтроля; методические основы профессионально - прикладной физической подготовки</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять и анализировать тесты по определению уровня физической подготовленности; применять способы самоконтроля и оценки физического развития; применять способы планирования самостоятельных занятий соответствующей целевой направленности применять методы и средства физической культуры для повышения работоспособности; выполнять самостоятельно подобранные комплексы по общей физической подготовке и профессионально - прикладной физической подготовки;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и способами планирования самостоятельных занятий</p>	<p>– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя</p>
<p><b>УК-8</b></p>	<p><b>Знать:</b> Основные опасности природного, техногенного и социального происхождения, характер их воздействия на человека и среду, методы защиты от них, правила оказания первой медицинской помощи.</p> <p><b>Уметь:</b> Идентифицировать основные опасности среды, оценивать риск их</p>	<p>– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР -отзыв руководителя</p>

	<p>реализации, выбирать методы защиты в ЧС и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, использовать средства оказания первой медицинской помощи.</p> <p><b>Владеть:</b> Основными нормативными документами и терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности, методами защиты в чрезвычайных ситуациях, приемами первой медицинской помощи</p>	
<b>ОПК 1</b>	<p><b>Знать:</b> основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, теории функций комплексного переменного, функционального анализа и других разделов математики, определения и свойства математических объектов в данной области, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p>	<p>– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР – отзыв руководителя</p>
	<p><b>Уметь:</b> уметь применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов; уметь решать стандартные задачи математической логики, алгебры и теории чисел; уметь решать задачи вычислительного и теоретического характера в области обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными; уметь применять математические методы и модели к анализу случайных явлений для их описания и понимания; уметь формулировать основные результаты в области дискретной математики, решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики</p>	
	<p><b>Владеть:</b> навыками использования фундаментальных математических знаний в области профессиональной деятельности</p>	
<b>ОПК 2</b>	<p><b>Знать:</b> классические математические модели и их свойства</p>	<p>– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР – отзыв руководителя – рецензия</p>
	<p><b>Уметь:</b> адаптировать существующие математические модели к решаемым задачам</p>	
	<p><b>Владеть:</b> Навыками и методами анализа, в том числе и с помощью компьютерных технологий, математических</p>	

	моделей явлений реального мира	
<b>ОПК 3</b>	<b>Знать:</b> профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании, информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– доклад студента</li> <li>– ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР</li> <li>– отзыв руководителя</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> строить математические алгоритмы, модели и реализовывать их с помощью языков программирования, применять математический язык, методы при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий	
	<b>Владеть:</b> навыками компьютерной обработки вычислительных задач, навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами	
<b>ОПК 4</b>	<b>Знать:</b> основы методики преподавания математики и информатики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– доклад студента</li> <li>– ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР</li> <li>-отзыв руководителя</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> в доступной для аудитории форме представить информацию, необходимую для понимания постановки задачи и основных этапов ее решения	
	<b>Владеть:</b> навыками публичного представления профессиональной информации	
<b>ПК 1</b>	<b>Знать:</b> Основные понятия, идеи, методы решения математических задач; основные этапы разработки программного обеспечения, с требованиями к интерфейсу прикладных программ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– доклад студента</li> <li>– ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР</li> <li>– отзыв руководителя</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> Определить тип задачи и выбрать оптимальный метод ее решения	
	<b>Владеть:</b> Навыками решения основных типов задач математического анализа, алгебры, аналитической геометрии и т.д., практическими навыками работы с наиболее популярными современными программными продуктами	
<b>ПК 2</b>	<b>Знать:</b> Основные понятия, идеи, методы решения математических задач. Математические методы, позволяющие описать и объяснить протекание физического процесса или явления	<ul style="list-style-type: none"> <li>– доклад студента</li> <li>– ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР</li> <li>– отзыв руководителя</li> <li>– рецензия</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> формулировать математиче-	

	скую и естественнонаучную проблему, выделить главное содержание исследуемого явления и выбрать адекватную модель его описания	
	<b>Владеть:</b> способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи; проблемно-задачной формой представления математических знаний	
ПК-3	<b>Знать:</b> Принципы поиска, обработки, анализа и систематизации научной информации	– доклад студента – презентация
	<b>Уметь:</b> Анализировать и использовать полученную информацию. Аргументировано и логично излагать содержание собственных выводов и заключений	
	<b>Владеть:</b> навыками логично и последовательно излагать материал научного исследования в устной и письменной форме	
ПК 4	<b>Знать:</b> знать основные численные методы и алгоритмы решения задач из различных разделов математики (теории аппроксимации, численного интегрирования, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других)	– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР – отзыв руководителя – рецензия
	<b>Уметь:</b> уметь разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня	
	<b>Владеть:</b> методами математического моделирования систем с применением компьютерных программ	
ПК 5	<b>Знать:</b> Знать источники актуальной научно-технической информации, электронные библиотеки, реферативные журналы.	– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР
	<b>Уметь:</b> Внедрять инновационные приемы в образовательный и производственный процесс	
	<b>Владеть:</b> Навыками совершенствования и развития своего потенциала, приемами популяризации научных достижений в области математики и информатики.	
ПК 6	<b>Знать:</b> Теоретические основы организации учебной деятельности	– доклад студента – ответы студента на дополнительные вопросы по теме ВКР – отзыв руководителя – рецензия
	<b>Уметь:</b> организовать учебную деятельность по математике и информатике	
	<b>Владеть:</b> первичным опытом организации учебной деятельности в конкрет-	

	ной предметной области (математика, физика, информатика)	
	<b>Владеть:</b> навыками публичного представления профессиональной информации	

**Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания:**

**Показатели оценки выпускной квалификационной работы**

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на закрытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов

Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной (дипломной) работы студента определяется с учетом отзыва научного руководителя и рецензии.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по четырехбалльной шкале.

Для оценки членами государственной экзаменационной комиссии освоения студентами компетенций, закрепленных в ФГОС ВО и учебном плане за ГИА, выполнения и защиты дипломной работы, используется шкала оценки, представленная в таблице.

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации. Стиль изложения научный со ссылками на источники. В докладе достаточно полно раскрывается проблематика и результаты. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, при представлении презентации, в достаточной степени отразил суть работы. Студент полно и свободно отвечает на предложенные ему членами ГЭК вопросы. Оценка научного руководителя и рецензента – «отлично» или «хорошо».
Повышенный уровень – оценка хорошо	присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите. Например, – недостаточно представлена аналитическая часть исследования, теоретическая глава работы носит описательный характер; – или отсутствует интерпретация полученных результатов, факты лишь констатируются, а не объясняются; – или в работе допущены небрежности (неаккуратность, неверно оформлен список литературы и т. д.); Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования. Руководителем работа оценена положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования, при представлении презентации, в достаточной степени отразил суть работы. 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. Оценка научного руководителя и рецензента – «отлично» или «хорошо».
Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, затруднения при ответах на вопросы. Руководителем и рецензентом работа оценена удовлетворительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Автор недостаточно продемонстрировал способность разобраться в конкретной практической ситуации
Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности. Работа выполнена с грубыми нарушениями требований, предъявляемых к ВКР. При защите студент не может продемонстрировать владение содержанием работы, современными методами исследования, не отвечает на большинство поставленных вопросов. Отрицательная рецензия.

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР.

№	Вид СРС	Перечень нормативного и учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка выпускной квалификационной работы	<p>«Структура оформления бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации»: учеб.-метод. указания / сост. М.Б. Астапов, О.А. Бондаренко. Краснодар. Кубанский гос.унив-т, 2016.</p> <p>Основная образовательная программа высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.</p> <p>Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».</p> <p>Учебный план основной образовательной программы по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.</p> <p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.</p>
2	Защита выпускной квалификационной работы	<p>Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ);</p> <p>Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»</p> <p>Федеральный государственный образовательный стандарт</p>

№	Вид СРС	Перечень нормативного и учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
		высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика; Устав и локальные нормативные акты университета; Учебный план по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика.

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.

## **7. 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 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.

Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются выпускающей кафедрой не позднее, чем за один месяц до защиты ВКР

Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

При выполнении выпускной квалификационной работы специалист по специальности «Фундаментальные математика и механика» специализации «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» должен самостоятельно и под руководством назначенного руководителя выполнить следующие виды работ:

1. Обосновать актуальность темы выпускной квалификационной работы.
2. Изучить теоретическую и методическую литературу по выбранной теме.
3. Сформулировать цель и задачи ВКР.
4. Составить план (структуру) ВКР.
5. Определить объем и источники исходной информации, необходимой для решения задач, поставленных в ВКР.
6. Выполнить анализ исходных данных при помощи методов обработки информации, с использованием современных информационных технологий.
7. При необходимости разработать программу, решающую поставленную задачу.
8. Выполнить описание сделанной программной разработки и провести анализ полученных результатов.
9. Оформить выпускную квалификационную работу в соответствии с установленными требованиями.
11. Представить ВКР к защите в установленный срок. Пройти предзащиту на выпускающей кафедре.
12. Доложить основные положения ВКР Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), а также ответить на вопросы членов ГЭК и присутствующих.

Условием успешной и своевременной подготовки материалов выпускной квалификационной работы являются:

- умение применять на практике знания в области математического моделирования, информационных технологий, языков программирования, в рамках задач, сформулированных в ВКР;
- владение практическими навыками разработки программных продуктов;
- свободная ориентация при подборе различных источников информации, а также понимание основных положений, изложенных в специальной литературе.

#### **Требования к содержанию и оформлению дипломной работы по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика.**

1. Рекомендуемый объем работы – 20-40 страниц, не считая приложений.
2. Стил ь изложения материала должен быть единым: формулы набираются в одном и том же редакторе; одно и то же понятие не может иметь в работе разные обозначения (используемые обозначения в начале работы необходимо описать и в тексте не менять независимо от имеющихся других различных обозначений тех же понятий в источниках литературы).
3. Реферативная часть работы должна содержать четкие постановки задач, определения не общепринятых понятий и формулировки результатов, необходимых для изложения материала.
4. На все утверждения, кроме общеизвестных, в работе должны иметься ссылки, чтобы не создавалось впечатление, что результаты получены выпускником самостоятельно. Ссылки на конкретные утверждения из источников литературы должны быть исчерпывающими (давать возможность читающему работу без труда найти указанное утверждение по имеющейся ссылке). В том случае, когда первоисточник трудно установить, достаточно сделать ссылку на другой опубликованный источник, содержащий это утверждение.
5. Самостоятельная часть работы студента должна быть структурно выделена (например, в отдельном разделе) и указана во введении.
6. Возможные виды самостоятельной части дипломной работы:
  - приведение иллюстрирующих примеров;
  - восстановление фрагментов доказательств или приведение собственных, отличных от авторских, доказательств результатов реферируемых работ с отдельной формулировкой восстанавливаемых фрагментарных утверждений;

- новый теоретический результат или гипотеза с подтверждающими ее примерами;
- самостоятельная программная реализация (собственного или известного) алгоритма с проведением модельных расчетов.

Подготовка студентов к государственной итоговой аттестации и сопровождение самостоятельной работы может быть организовано в следующих формах:

- составление индивидуальных планов самостоятельной работы студента с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов, критерием оценки самостоятельной работы;
- консультации (индивидуальные и групповые), в том числе с применением дистанционной среды обучения;

Промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия в открытой информационной среде и отражается в процессе формирования необходимых материалов для государственной итоговой аттестации

### **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 представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

На работу дается рецензия, в которой анализируется актуальность исследований, оценивается качество изложения (содержание, язык, стиль), иллюстративный материал, описывается последовательность изложения результатов исследования, дается итоговая оценка. Рецензент оценивает работу в терминах: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия 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.

**В отзыв научного руководителя** рекомендуется включить сведения:

- о работе обучающегося в период подготовки ВКР (в случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы);
- о соответствии содержания ВКР заявленной теме;
- о научном уровне, полноте, качестве и новизне разработки темы;
- о степени самостоятельности, инициативы и творчества студента;
- об умениях и навыках, полученных студентом в процессе работы (умение работать с литературой и источниками, навыки произведения расчетов, анализа полученных результатов, обобщения, умение делать научные и практические выводы и т.д.);
- в заключении приводится оценка и представляется/ не представляется ли работа к защите в ГЭК.

В рецензии на дипломную работу должны содержаться следующие пункты:

- Тема работы.
- Введение, где представлена актуальность исследования, цель и структура дипломной работы.
- Основная часть, где кратко описаны разделы диплома.
- Заключение. Здесь можно написать выводы, положительные и отрицательные стороны работы.
- Подпись, печать рецензента и его должность.

Рецензия на дипломную работу оформляется максимум на двух страницах формата А4 и печатается шрифтом Times New Roman размером не меньше 12 кегль.

### **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.

Выступление выпускника на защите длится примерно 10 минут. В нем необходимо отразить самое важное из текста работы: актуальность проблемы, цель, поставленные и решенные задачи, полученные в ходе исследования результаты, выводы. Необходимо осветить собственный вклад в решение проблемы, доступно изложить содержание тех основных положений работы, которые выносятся на защиту. Время для ответа на вопросы и обсуждение регулируется председателем ГЭК.

Защита носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики.

После доклада отводится время на вопросы экзаменационной комиссии и ответы выпускника. Ответы студента на вопросы присутствующих, их полнота и глубина влияют на оценку ВКР. После выступления автора работы и его ответов зачитываются отзыв научного руководителя и рецензия на ВКР. После обсуждения работы студенту предоставляется возможность ответить на сделанные замечания, дать необходимые пояснения и т. д.

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". При выставлении итоговой оценки учитываются оценки научного руководителя, рецензента, а также защита ВКР.

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.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР**

### **а) Основная литература**

1. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255>

2. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2330>
3. Волков, Е.А. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/54>
4. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс] : монография / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59285>
5. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>

Данный список может быть изменен и дополнен в зависимости от темы выпускной квалификационной работы.

#### **б) Дополнительная литература**

7. Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5169>
8. Бочаров, П.П. Финансовая математика [Электронный ресурс] : учеб. / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2116>
9. 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. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537>

Данный список может быть изменен и дополнен в зависимости от темы выпускной квалификационной работы.

Для написания ВКР инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

#### **в) периодические издания.**

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)»

### **9. 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:**

1. Операционная система MS Windows.

2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. Графические редакторы векторного и растрового изображения.
5. Система программирования на языке Pascal.
6. Программное обеспечение SMART BOARD, SMART Notebook, Turning Point, Cisco WebEx.

**в) перечень информационных справочных систем:**

- Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru/));
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — URL: <http://www.edu.ru>
2. Библиотека стандартов ГОСТ URL: <http://www.gost.ru>
3. Патенты России URL: <http://ru-patent.info>
4. Роспатент России URL: [http://www.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/](http://www.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/)
5. Вычислительные методы и программирование. <http://num-meth.srcc.msu.ru/>
6. Мир математических уравнений EqWorld. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
7. Физика, химия, математика. <http://www.ph4s.ru/index.html>
8. <http://www.imamod.ru/journal>
9. Journal of Mathematical Physics. Online ISSN 1089-7658. <http://jmp.aip.org>
10. Russian Journal of Mathematical Physics. Online ISSN 1555-6638. <http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl?lang=rus&name=mathphys> .
11. <http://www.sciencedirect.com>
12. <http://www.scopus.com>
13. <http://www.scirus.com>
14. <http://iopscience.iop.org>
15. <http://online.sagepub.com>
16. <http://scitation.aip.org>
17. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ <https://dvs.rsl.ru/>
18. Университетская библиотека ONLINE
19. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
20. Реферативный журнал ВИНТИ <http://www.viniti.ru/>

**10. 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 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.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА.**

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
---	--	--

1.	Кабинеты (для выполнения ВКР), оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рабочее место для консультанта-преподавателя;</li> <li>• рабочие места для обучающихся;</li> <li>• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;</li> <li>• компьютерная техника, с подключением к сети «Интернет»</li> </ul>
2.	Кабинет (для защиты ВКР)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии;</li> <li>• переносной компьютер, мультимедийный проектор, экран;</li> <li>• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.</li> </ul>

Приложение 5. Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

Индекс	Структура учебного плана ООП (специалиста)	Компетенции																	
		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					
		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
Б.1	Дисциплины (модули)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Б1.О	<i>Обязательная часть</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Б1.О.01	Правоведение		+																
Б1.О.02	Основы проектной деятельности (по отраслям)		+																
Б1.О.03	Организационное поведение			+															
Б1.О.04	Иностранный язык				+														
Б1.О.05	Русский язык и основы деловой культуры				+														
Б1.О.06	Философия					+													
Б1.О.07	История (история России, всеобщая история)					+													
Б1.О.08	Психология						+												
Б1.О.09	Физическая культура и спорт							+											
Б1.О.10	Экономическая теория	+																	
Б1.О.11	Безопасность жизнедеятельности								+										
Б1.О.12	Численные методы									+							+		
Б1.О.13	Технология программирования и работа на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)	+										+					+		
Б1.О.14	Физика									+									

Индекс	Структура учебного плана ООП (специалиста)	Компетенции																	
		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					
		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
Б1.О.15	Математический анализ									+				+					
Б1.О.16	Функциональный анализ									+				+					
Б1.О.17	Комплексный анализ			+						+				+					
Б1.О.18	Алгебра																		
Б1.О.19	Линейная алгебра									+				+					
Б1.О.20	Аналитическая геометрия									+				+					
Б1.О.21	Дифференциальная геометрия и топология									+				+					
Б1.О.22	Дифференциальные уравнения									+				+					
Б1.О.23	Уравнения в частных производных									+	+								
Б1.О.24	Теория вероятностей	+								+								+	
Б1.О.25	Математическая статистика	+								+								+	
Б1.О.26	Теория случайных процессов									+	+								
Б1.О.27	Дискретная математика										+		+						
Б1.О.28	Теоретическая механика			+						+				+					
Б1.О.29	Основы и математические модели механики сплошной среды									+	+								
Б1.О.30	Управление, обработка информации и оптимизация									+			+						
Б1.О.31	Математический практикум												+						+
Б1.О.32	Дополнительные дисциплины для укрупненных групп специализаций и дисциплины специализаций	+								+	+	+		+					

Индекс	Структура учебного плана ООП (специалиста)	Компетенции																	
		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					
		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
Б1.О.32.01	Дополнительные главы дифференциальных уравнений									+				+					
Б1.О.32.02	Теоретико-числовые методы криптографии									+		+							
Б1.О.32.03	Применение теории функций комплексного переменного к задачам физического содержания	+												+					
Б1.О.32.04	Интегральные уравнения									+				+					
Б1.О.32.05	Метод базисных потенциалов										+			+					
Б1.О.32.06	Многомерный статистический анализ										+	+							
Б1.О.33	Дополнительные главы алгебры и геометрии									+				+					
Б1.О.34	Теория и методика обучения математике												+						+
Б1.О.35	Теория и методика обучения информатике												+						+
Б1.О.36	Педагогика						+						+						
Б1.О.37	Концепции современного естествознания				+											+			
Б1.О.38	Дополнительные главы анализа									+									
Б1.О.39	Математические пакеты и их применение в естественных науках											+							
Б1.О.40	Информационная безопасность											+						+	

Индекс	Структура учебного плана ООП (специалиста)	Компетенции																	
		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					
		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
Б1.О.41	Элементарная геометрия									+									
Б1.О.42	Обобщенные функции									+				+					
Б1.В	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>							+						+	+	+	+	+	+
Б1.В.01	Математическое моделирование в механике													+	+				
Б1.В.02	Математическое моделирование													+	+				
Б1.В.03	История и методология математики и механики													+					
Б1.В.04	Теория чисел													+					
Б1.В.05	Математическая логика													+					
Б1.В.06	Практикум на ЭВМ																+		
Б1.В.07	Современные технологии представления учебной информации																+		
Б1.В.08	Современные средства оценивания результатов обучения																		+
Б1.В.09	Элементарная математика с точки зрения высшей																		+
Б1.В.10	Вариационное исчисление													+	+				
Б1.В.11	Интегро-дифференциальные уравнения													+		+			
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1																+		
Б1.В.ДВ.01.01	Объектно-ориентированное програм-																+		

Индекс	Структура учебного плана ООП (специалиста)	Компетенции																		
		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции						
		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	
	мирование и компьютерный инжиниринг																			
Б1.В.ДВ.01.02	Современные вычислительные алгоритмы																+			
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2													+		+				
Б1.В.ДВ.02.01	Математические основы метода конечных элементов													+		+				
Б1.В.ДВ.02.02	Сеточные методы в задачах механики деформируемого твердого тела													+		+				
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3														+		+			
Б1.В.ДВ.03.01	Геометрия и современная теория нелинейных дифференциальных уравнений														+		+			
Б1.В.ДВ.03.02	Сингулярные интегральные уравнения и краевые задачи в теории упругости														+		+			
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4															+				
Б1.В.ДВ.04.01	Математические методы машинного обучения															+				
Б1.В.ДВ.04.02	Алгоритмы анализа цифровых сигналов и изображений															+				
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5													+				+		
Б1.В.ДВ.05.01	Современная теория эллиптических и параболических уравнений													+				+		

Индекс	Структура учебного плана ООП (специалиста)	Компетенции																	
		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					
		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
Б1.В.ДВ.05.02	Дополнительные главы теории функций комплексного переменного													+				+	
Б1.В.ДВ.06	Методы решения обратных и некорректных задач							+											
Б1.В.ДВ.06.01	Баскетбол							+											
Б1.В.ДВ.06.02	Волейбол							+											
Б1.В.ДВ.06.03	Бадминтон							+											
Б1.В.ДВ.06.04	Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка							+											
Б1.В.ДВ.06.05	Футбол							+											
Б1.В.ДВ.06.06	Легкая атлетика							+											
Б1.В.ДВ.06.07	Атлетическая гимнастика							+											
Б1.В.ДВ.06.08	Аэробика и фитнес технологии							+											
Б1.В.ДВ.06.09	Единоборства							+											
Б1.В.ДВ.06.10	Плавание							+											
Б1.В.ДВ.06.11	Физическая рекреация							+											
Б2	Практика									+	+	+		+	+	+	+	+	+
Б2.О	Обязательная часть									+	+	+		+	+	+	+	+	+
Б2.О.01	Производственная практика									+	+			+	+	+	+	+	+
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа													+	+	+			
Б2.О.01.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности																+	+	+

Индекс	Структура учебного плана ООП (специалиста)	Компетенции																	
		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции					
		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
Б2.О.01.03(Пд)	Преддипломная практика									+	+				+	+			
Б2.О.02	Учебная практика									+	+	+		+					
Б2.О.02.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности									+	+	+		+					
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений																		
Б3	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Б3.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФТД	Факультативы													+				+	
ФТД.01	Основные разделы элементарной математики													+					
ФТД.02	Редакционно – издательский комплекс LaTeX																	+	

