

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«31» мая 2024 г.

**Б3.02(Г) РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКЗАМЕНА**

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование подготовки/специальности)

Направленность (профиль) «Математическое и программное обеспечение
компьютерных технологий»

(наименование направленности (профиля)специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая/прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

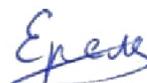
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии».

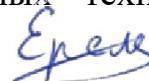
Программу составил:

Еремин А.А., и.о. зав. кафедрой, к.ф.-м.н, доц.



Рабочая программа дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» утверждена на заседании кафедры вычислительных технологий протокол №7 от «03» мая 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой (разработчика) Еремин А.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительных технологий протокол №7 от «03» мая 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой (выпускающей) Еремин А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 3 от «21» мая 2024 г.

Председатель УМК факультета



Коваленко А.В.

Рецензенты:

Свидлов А.А., кандидат физ.-мат. наук, научный сотрудник лаборатории проблем распределения стабильных изотопов в живых системах ЮНЦ РАН, г. Краснодар.

Голуб М.В., доктор. физ.-мат. наук, профессор, заведующий кафедрой теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ»

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА) в части подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Рабочая программа дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» бакалавриата факультета компьютерных технологий и прикладной математики разработана в соответствии с Федеральным Законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ), приказом Министерства образования и науки РФ (от 19.12.2013 № 1367) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», приказом Министерства образования и науки РФ (от 29.06.2015 № 636) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», Уставом ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень бакалавриата) от 12.03.2015 г.

1.1 Цель подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена является частью государственной итоговой аттестации.

Целью дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» выпускника Кубанского госуниверситета по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, прошедшему обучение по профилю бакалавриата «Математическое и программное обеспечение компьютерных технологий», является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО 3++, комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математики и информационных технологий, принятие решения о присвоении выпускнику степени бакалавра по направлению подготовки и выдаче диплома государственного образца.

1.2 Задачи подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Основные задачи дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»:

- оценка уровня полученных выпускником знаний и умений;
- оценка уровня сформированности приобретенных выпускником универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Общая трудоемкость дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Подготовка к государственному экзамену призвана помочь обучающемуся систематизировать полученные в ходе обучения знания, умения и навыки, провести параллели между теорией и практикой, найти связи между предметами.

2. Место подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена в структуре образовательной программы

Дисциплина «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» относится к

базовой части Блока 3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана.

Итоговая государственная аттестация является заключительным этапом выполнения ПООП.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки высшего образования 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии, разработанной ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Проведение государственного экзамена позволяет оценить уровень сформированности устойчивой системы компетенций (знания современного математического аппарата, тенденций развития научных и прикладных достижений в области информационных технологий, связей между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению бакалавриата, владения культурой мышления и преподнесения информации, навыками убедительной и доказательной речи, умения ориентироваться в больших объемах информации).

Государственный экзамен является важным инструментом оценки полученных выпускником знаний и умений, а также уровня сформированности приобретенных выпускником общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику высшего учебного заведения присваивается степень бакалавра и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Дисциплина «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как Дифференциальное исчисление, Дискретная математика, Комбинаторный анализ, Теория графов и ее приложения, Алгебра, Основы программирования, Организация вычислительных систем, Интегральное исчисление, Теоретические основы компьютерной графики, Функциональные последовательности и ряды, Дифференциальные и разностные уравнения, Алгоритмы вычислительной математики, Конструирование алгоритмов и структур данных, Теория алгоритмов и вычислительных процессов, Основы теории вероятностей и статистических методов, Операционные системы, Управление информацией, Информационная безопасность, Методы разработки трансляторов, Методы программирования, Криптографические протоколы, Основы компьютерной графики, Платформо-независимое программирование, Анализ и проектирование информационных систем, Компьютерные сети, Администрирование серверов, Физические основы микроэлектроники, Теория параллельных алгоритмов, Основы компьютерной лингвистики, Интерпретируемые языки программирования, Паттерны проектирования, Основы компьютерного моделирования, Программирование в компьютерных сетях, Оценка сложности алгоритмов, Верификация программных систем, Разработка технической документации, Модели интеллектуальных систем, Распределенные задачи и алгоритмы, Программирование для мобильных платформ, Функциональное и логическое программирование, Принципы командной разработки ПО, Облачные вычисления, Обработка больших данных, Алгоритмы цифровой обработки мультимедиа, Нейросетевые и нечеткие модели, Методы поисковой оптимизации.

3. Перечень планируемых результатов обучения по подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена, 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:

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- исследование информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;
- анализ глобальных проблем методами математического моделирования, изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований;

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

Выполнение подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена направлено на формирование у обучающихся универсальных/ общепрофессиональных/ профессиональных компетенций (УК/ОПК/ПК)

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.	Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, 46 планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, 46 планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.	Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов разной функциональной принадлежности и разных жанров на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.	Имеет практический опыт составления текстов разной функциональной принадлежности и разных жанров на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
УК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем;	Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии;	Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, основанного на толерантном восприятии культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении.	Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, основанного на толерантном восприятии культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;	Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма;	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;	Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.	Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-8.2. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.	Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-8.3. Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.	Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-8.4. Выявляет проблемы, связанные с угрозой окружающей среде, предлагает мероприятия по их предотвращению;	Выявляет проблемы, связанные с угрозой окружающей среде, предлагает мероприятия по их предотвращению в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
УК-8.5. Готов к мобилизации себя и окружающих при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов.	Готов к мобилизации себя и окружающих при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, Базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, Базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-2. Способен применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-2.2. Знает особенности языков программирования, теорию алгоритмов, умеет составлять программы.	Знает особенности языков программирования, теорию алгоритмов, умеет составлять программы в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей	Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.	Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения.	Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	
ОПК-4.1. Знает стандарты разработки технической документации, умеет применить их на практике при разработке ПО	Знает стандарты разработки технической документации, умеет применить их на практике при разработке ПО в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-4.2. Знает принципы сбора и анализа информации,	Знает принципы сбора и анализа информации в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-4.3. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем.	Умеет осуществлять управление проектами информационных систем в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-4.4. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.	Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	
ОПК-5.1. Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ.	Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-5.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных.	Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-5.3. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий.	Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-6.1. Знает методику проектирования и работы современных программных систем	Знает общую характеристику информационных процессов, принципы работы современных информационных технологий, их виды.
ОПК-6.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных программных систем	Умеет применять современные информационные технологии для получения новых знаний
ОПК-6.3. Имеет практические навыки проектирования и эксплуатации программных комплексов.	Владеет навыками использования информационных технологий для решения профессиональных задач.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-1. Способен понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии.	
ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем.	Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности.	Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-2. Способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	
ПК-2.1. Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке.	Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-2.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности.	Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-3. Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии.	Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии в области подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-3. Способен приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в конкретной профессиональной и социальной деятельности; разрабатывать, реализовывать и управлять процессами жизненного цикла программных продуктов.	
ПК-3.1. Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий, процессы жизненного цикла программ	Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий, процессы жизненного цикла программ, необходимые для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-3.2. Умеет корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями. Способен приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в конкретной профессиональной и социальной деятельности	Умеет корректно оформить результаты научного труда в соответствии с локальными требованиями и государственными нормативными актами при подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-3.3. Владеет навыками управления жизненным циклом программ, а также организационно-управленческими навыками в конкретной профессиональной и социальной деятельности	Способен рационально и эффективно осуществлять свою деятельность в рамках подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-4. Способен к установке, администрированию программных систем; к реализации технического сопровождения информационных систем; к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами.	
ПК-4.1. Знает методику установки и администрирования программных систем.	Знает основные методы установки и администрирования программных систем, позволяющие успешно осуществить подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена
ПК-4.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем.	Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем в объемах, достаточных для успешной подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов.	Владеет опытом разработки и интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов
ПК-5. Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов	
ПК-5.1. Знает основные принципы и методы анализа данных	Знает основные принципы и методы анализа данных, необходимые для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.
ПК-5.2. Умеет применить методы анализа данных и машинного обучения для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применить методы анализа данных и машинного обучения при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена.
ПК-5.3. Имеет практический опыт применения методов искусственного интеллекта для получения новых аналитических результатов в решении задач профессиональной деятельности	Владеет опытом применения методов искусственного интеллекта для получения новых аналитических результатов, необходимых при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена.
ПК-6. Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	
ПК-6.1. Методы разработки оригинальных алгоритмов программных решений с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения	Знает методы разработки оригинальных алгоритмов программных решений с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения, необходимые для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.
ПК-6.2. Умеет применять в практической деятельности программные решения с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения	Умеет применять для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена программные решения с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения
ПК-6.3. Владеет навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	Владеет навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-7. Способность к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы; способность к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	
ПК-7.1. Знает методику анализа требований и вариантов реализации информационных систем.	Знает методику анализа требований и вариантов реализации информационной системы, необходимой для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-7.2. Умеет оценивать качество, надежность и эффективность информационной системы.	Умеет оценивать качество, надежность и эффективность информационной системы, реализованной для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена
ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем.	Владеет при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена опытом разработки вариантов реализации информационных систем.

4. Объем государственной итоговой аттестации в части подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Общая трудоёмкость ГИА составляет 3 зач.ед.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена

Программа государственного экзамена разрабатывается выпускающей кафедрой с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта о том, что для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна носить комплексный характер и соответствовать избранным разделам из различных учебных блоков.

Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень обязательных итоговых аттестационных испытаний, не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

По итогам сдачи государственного экзамена выставляется оценка.

4.1. Распределение государственной итоговой аттестации в части подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры(часы)				
		8				
Контактная работа, в том числе:	0,5	0,5				
Аудиторные занятия (всего)						
В том числе:						
Занятия лекционного типа						
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)						
Лабораторные занятия						
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,5				
Самостоятельная работа (всего)	107,5	107,5				
Проработка учебного (теоретического) материала	90	90				
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)						
Подготовка к текущему контролю	17,5	17,5				
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоёмкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	0,5	0,5			
	зач. ед	3	3			

4.2. Структура государственной итоговой аттестации в части подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ИКР	
1.	Дифференциальное исчисление	5,1			0,1	5
2.	Интегральное исчисление	5,1			0,1	5
3.	Функциональные последовательности и ряды	5				5
4.	Алгебра	4,5				4,5
5.	Алгоритмы вычислительной математики	4,1			0,1	4
6.	Основы нечеткой математики	4				4
7.	Дифференциальные и разностные уравнения	4				4
8.	Основы теории вероятностей и статистических методов	4				4
9.	Дискретная математика	4,1			0,1	4
10.	Конструирование алгоритмов и структур данных	4				4
11.	Интерпретируемые языки программирования	4,1			0,1	4
12.	Инструменты проектирования ИС	4				4
13.	Паттерны программирования	4				4
14.	Организация вычислительных систем	4				4
15.	Современные концепции программирования	4				4
16.	Программирование в компьютерных сетях	4				4
17.	Алгоритмы цифровой обработки мультимедиа	4				4
18.	Оценка сложности алгоритмов	4				4
19.	Методы разработки трансляторов	4				4
20.	Криптографические протоколы	4				4
21.	Распределенные задачи и алгоритмы	4				4
22.	Управление информацией	4				4
23.	Модели интеллектуальных систем	4				4
24.	Компьютерные сети	4				4
25.	Обработка больших данных	4				4
26.	Методы поисковой оптимизации	4				4
	Итого по дисциплине:	108			0,5	107,5

4.3. Структура подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена и требования к его содержанию

Государственный экзамен является составной частью обязательной государственной итоговой аттестации студентов-выпускников по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии профиля «Математическое и программное обеспечение компьютерных технологий» и призван выявить и оценить в знаниях, умениях и навыках теоретическую и практическую подготовку к решению профессиональных задач в области Фундаментальной информатики и информационных технологий с требованиями ФГОС.

Итоговый экзамен наряду с требованиями к знаниям студентов-выпускников учитывает также общие требования к будущим специалистам, предусмотренные ФГОС ВО, и проводится в виде государственного экзамена.

Форма проведения государственного экзамена: письменный / устный экзамен. В ходе государственного экзамена подлежат оценке:

- знание студентом учебного материала предмета (учебных дисциплин);
- умение выделять существенные положения предмета;
- умение формулировать конкретные положения предмета;
- умение применять теоретические знания для анализа конкретных ситуаций и решения прикладных проблем;
- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.

5. Содержание вопросов государственного экзамена

Программа государственного экзамена охватывает тематику изученных студентом дисциплин (модулей), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. В программу включены основные разделы таких предусмотренных образовательной программой дисциплин:

№	Наименование разделов	Содержание
1.	Дифференциальное исчисление	Непрерывность функции в точке по Коши и по Гейне. Доказательство эквивалентности определений. Теоремы Ролля (формулировка), Лагранжа (с доказательством) и Коши (с доказательством) о средних значениях. Формулы Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа (с доказательством) и Пеано (формулировка).
2.	Интегральное исчисление	Правила вычисления определенных интегралов. Интегрирование по частям (формулировка и пример вычисления интеграла). Формула Ньютона-Лейбница (с доказательством). Определение двойного и повторного интегралов и связь между ними. Задача о нахождении массы тела. Определение тройного интеграла. Понятие криволинейного интеграла первого рода, его геометрический и физический смысл. Сведение криволинейного интеграла первого рода к определенному интегралу.
3	Функциональные последовательности и ряды	Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость. Признак Лейбница (с доказательством). Равномерная сходимость функционального ряда. Признак Вейерштрасса с доказательством. Степенные ряды. Теоремы Абеля об абсолютной сходимости степенного ряда и о равномерной сходимости степенного ряда (с доказательствами). Круг сходимости степенного ряда.
4	Алгебра	Модуль и аргумент комплексного числа (геометрическое представление). Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент произведения и отношения комплексных чисел. Определение обратной матрицы. Теорема: необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы (с

		<p>доказательством).</p> <p>Линейный оператор: определение, примеры. Ядро и образ линейного оператора. Матрица линейного оператора.</p> <p>Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема (с доказательством): необходимое и достаточное условие, чтобы действительное число являлось собственным значением линейного оператора.</p> <p>Многочлены от одной переменной. Действия над многочленами. Кольцо многочленов. Теорема о делении многочленов с остатком (формулировка). Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя двух многочленов (с примером).</p>
5.	Алгоритмы вычислительной математики	<p>Погрешность результата численного решения задач. Источник и классификация погрешности. Предельная абсолютная и относительная погрешности. Погрешность арифметических действий над приближенными числами.</p> <p>Постановка задачи интерполяции функции. Интерполяционный полином Лагранжа. Погрешность интерполяции для равноотстоящих узлов.</p> <p>Итерационные метод Якоби (простой итерации) решения систем линейных алгебраических уравнений. Достаточные условия сходимости метода.</p> <p>Метод Эйлера, решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, вывод метода, оценка погрешности. Геометрическая интерпретация метода Эйлера.</p>
6.	Основы нечеткой математики	<p>Понятие нечеткого множества. Способы задания нечеткого множества. Меры нечеткости множества.</p> <p>Нечеткие бинарные отношения: понятие, способы задания. Композиция нечетких бинарных отношений.</p> <p>Нечеткие булевы переменные и логические операции над ними. Функции нечетких булевых переменных: определение, составление таблиц функций.</p>
7.	Дифференциальные и разностные уравнения	<p>Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейных систем дифференциальных уравнений. Свойства решений линейных однородных систем дифференциальных уравнений. Теорема о представлении общего решения (с доказательством).</p> <p>Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений n-го порядка. Свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений n-го порядка, теорема о представлении общего решения (с доказательством).</p> <p>Представление общего решения линейного дифференциального уравнения n-го порядка с постоянными комплексными и вещественными коэффициентами. Поиск частного решения линейного неоднородного уравнения n-го порядка методом вариации произвольных постоянных (с доказательством).</p>

8.	Основы теории вероятностей и статистических методов	<p>Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Теорема Пуассона (с доказательством).</p> <p>Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания дискретной случайной величины. Математическое ожидание распределения Пуассона и распределения Бернулли.</p> <p>Ковариация случайных величин. Свойства ковариации случайных величин. Ковариация независимых случайных величин (с доказательством). Матрица ковариаций.</p>
9.	Дискретная математика	<p>Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы представления булевых функций. Построение СДНФ и СКНФ по таблице истинности.</p> <p>Полнота систем булевых функций. Классы функций, сохраняющих 0, сохраняющих 1. Самодвойственные, монотонные и линейные функции. Формулировка теоремы о функциональной полноте.</p> <p>Основные тавтологии исчисления высказываний. Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний.</p> <p>Формулы логики предикатов. Равносильность формул, включающих кванторы существования и всеобщности, знаки конъюнкции, дизъюнкции и импликации.</p> <p>Основные понятия теории графов. Деревья, соотношение между количеством вершин и ребер (доказательство). Связность графов, мосты и точки сочленения. Неравенства для вершинной и реберной связности.</p> <p>Паросочетание в двудольном графе. Нахождение совершенных паросочетаний.</p> <p>Понятие планарности графа. Соотношение между количеством вершин, ребер и граней в плоском графе. Теорема Пантрягина-Куратовского. Род графа.</p> <p>Раскраски графов. Хроматическое число, теоремы о пяти красках (с доказательством) и о четырёх красках (формулировка).</p> <p>Применение производящих функций для решения линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами.</p> <p>Специальные комбинаторные числа: Стирлинга 1-го и 2-го рода, Бэлла и Каталана.</p>
10	Конструирование алгоритмов и структур данных	<p>Понятие сортировки массива. Оценка алгоритмов сортировки. Сортировка Хоара.</p> <p>Статическая и динамическая память в C++. Программное построение бинарных деревьев поиска.</p> <p>Контейнеры языка C++: векторы, множества, мультимножества, очереди. Связное распределение памяти. Однонаправленные списки. Операции вставки и удаления элемента.</p>
11	Интерпретируемые языки программирования	<p>Типы данных в Python. Списки, кортежи. Основные методы. Лямбда-функции в Python. Генераторы. Итераторы. Фреймворк Django. Модели. Миграции.</p>

12	Инструменты проектирования ИС	Отношение между классами (обмен сообщениями); основные элементы диаграммы последовательности. Этапы и процессы жизненного цикла проекта. Каскадная модель жизненного цикла. V модель жизненного цикла. Модель ЖЦ ИС на основе прототипирования, Инкрементная и итерационная модели ЖЦ ИС, Спиральная модель жизненного цикла, Гибкие методологии проектирования. Диаграммы UML, типы диаграмм, статические и динамические, диаграммы классов, объектов, компонентов и развертывания. Диаграмма деятельности, диаграмма прототипов, диаграмма последовательности и аспекты ее применения.
13	Паттерны программирования	Принципы Solid. Разница между паттернами и фреймворками. Типы паттернов проектирования Архитектурный паттерн MVC в ООП; разделение обязанностей между классами в рамках этого паттерна. Понятие стереотипов в UML. Реализации MVC.
14	Организация вычислительных систем	Системы адресации в ЭВМ и структуры машинных команд. Регистры, их назначение. Система команд архитектуры Intel. Язык ассемблера архитектуры Intel: описание данных, арифметические команды, команды управления.
15	Современные концепции программирования	Основные концепции ООП, перечислить, дать краткую характеристику. Сравнительная характеристика различных объектно-ориентированных языков. Абстрактный базовый класс и интерфейс, примеры практического применения.
16	Программирование в компьютерных сетях	Понятие DOM. Способы программной навигации по HTML странице посредством DOM-дерева. Механизм работы сессий и их предназначение; хеш, cookie, сесии. Авторизация с помощью сессий. Методы защиты сессий.
17	Алгоритмы цифровой обработки мультимедиа	Двумерное отсечение. Алгоритм отсечения Сазерленда-Козна, основанный на разбиении отрезка. Алгоритм Кируса-Бека. Задача удаления невидимых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм, использующий z-буфер. Простая модель освещения. Закраска методом Гуро. Закраска Фонга.
18	Оценка сложности алгоритмов	Понятия временной и емкостной сложности алгоритма. Функции сложности, сложность данных. Минимальная, максимальная и средняя оценки сложности. Методы анализа временной сложности алгоритмов, содержащих повторяющиеся действия (циклы типа for, циклы типа while, repeat). Анализ сложности рекурсивных алгоритмов. Линейная рекурсия, нелинейная рекурсия, рекуррентные уравнения для функций сложности. Понятие сложности задач. Классы сложности задач: класс задач полиномиальной сложности, экспоненциальной сложности и класс NP. Гипотеза $P \neq NP$. Класс NP-полных задач: определение, теорема о сводимости (с доказательством).

19	Методы разработки трансляторов	Понятие формальной грамматики и ее основные атрибуты. Продукционное правило, вывод, сентенциальная форма, предложение, язык. Синтаксическое дерево и его связь с выводом. Основные этапы трансляции и их особенности: лексический анализ, генерация машинного кода, синтаксический анализ. Виды синтаксического разбора.
20	Криптографические протоколы	Понятие криптосистемы, классификация криптосистем, условие стойкости. Основная проблема симметричных шифров. Асимметричное шифрование: общий подход, примеры алгоритмов. Криптографические протоколы: распределение ключей, хеширование, электронная подпись. Симметричное шифрование. Блочные шифры: шифры Фейстеля и шифры не – Фейстеля, примеры. Поточные шифры: ПСП, примеры шифров, режимы работы DES и ГОСТ.
21	Распределенные задачи и алгоритмы	Определение распределенной системы (DS), требования к DS, функции логических программных слоев распределенной системы (DS). Разница между физическим и логическим временем, парадоксы времени в распределенных системах. Требования к синхронным и асинхронным системам. Задача о двух генералах. Способы синхронизации в распределённых системах. Алгоритмы Беркли и Кристиана. Задачи и условности работы алгоритма Лэмпорта. Централизованные и децентрализованные алгоритмы доступа к общим ресурсам в распределенным системам. Алгоритмы взаимного исключения. Понятие процесса. Состояния процесса. Операции над процессами. Process Control Block и контекст процесса. Алгоритмы планирования. First-Come, First-Served (FCFS); Round Robin (RR).
22	Управление информацией	Реляционная модель данных. Отношения и их свойства. Ограничения целостности. Ключи. Первичный ключ. Альтернативный ключ. Суррогатный ключ. Внешний ключ.
23	Модели интеллектуальных систем	Предикатные модели представления знаний (атомарная, предикатная, с исключениями из правил, иерархическая, сценарная).
24	Компьютерные сети	Виды адресации в сетях, дать краткое описание, на каких уровнях модели OSI используются; алгоритмы доступа к среде передачи данных в компьютерных сетях. Стандартные сетевые протоколы (в пределах изученных стеков протоколов); модель OSI. Сетевые и транспортные протоколы стека TCP/IP. Перечислить, назвать основные функции. Алгоритм скользящего окна. Основные параметры и характеристики.

25	Обработка больших данных	<p>Основные понятия статистики и дескриптивный анализ. Генеральная совокупность и выборка. Меры центральной тенденции, их сравнительный анализ. Опишите стандарты жизненного цикла Big Data. Приведите классификацию методов Data Mining.</p> <p>Для чего нужны гипотезы в анализе данных, какие существуют приемы работы с гипотезами? Понятие уровня статистической достоверности.</p> <p>Классификация и кластеризация –понятие и принцип работы. Какие алгоритмы реализуют названные методы анализа данных? Понятия корреляции и регрессии, какие задачи DM можно проводить с их помощью?</p>
26	Методы поисковой оптимизации	<p>Общая схема эволюционных алгоритмов решения задачи оптимизации функций.</p> <p>Алгоритм искусственной иммунной системы для решения задачи оптимизации функций.</p>

6. Фонд оценочных средств для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме междисциплинарного экзамена. Тематика экзаменационных вопросов и заданий соответствует избранным дисциплинам из соответствующих разделов ООП по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии:

Общематематические и естественнонаучные дисциплины- Дифференциальное исчисление

1. Непрерывность функции в точке по Коши и по Гейне. Доказательство эквивалентности определений.
2. Теоремы Ролля (формулировка), Лагранжа (с доказательством) и Коши (с доказательством) о средних значениях.
3. Формулы Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа (с доказательством) и Пеано (формулировка).

Интегральное исчисление

4. Правила вычисления определенных интегралов. Интегрирование по частям (формулировка и пример вычисления интеграла). Формула Ньютона-Лейбница (с доказательством).
5. Определение двойного и повторного интегралов и связь между ними. Задача о нахождении массы тела. Определение тройного интеграла.
6. Понятие криволинейного интеграла первого рода, его геометрический и физический смысл. Сведение криволинейного интеграла первого рода к определенному интегралу.

Функциональные последовательности и ряды

7. Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость. Признак Лейбница (с доказательством).

8. Равномерная сходимость функционального ряда. Признак Вейерштрасса с доказательством.
9. Степенные ряды. Теоремы Абеля об абсолютной сходимости степенного ряда и о равномерной сходимости степенного ряда (с доказательствами). Круг сходимости степенного ряда.

Алгебра

10. Модуль и аргумент комплексного числа (геометрическое представление). Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент произведения и отношения комплексных чисел.
11. Определение обратной матрицы. Теорема: необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы (с доказательством).
12. Линейный оператор: определение, примеры. Ядро и образ линейного оператора. Матрица линейного оператора.
13. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема (с доказательством): необходимое и достаточное условие, чтобы действительное число являлось собственным значением линейного оператора.
14. Многочлены от одной переменной. Действия над многочленами. Кольцо многочленов. Теорема о делении многочленов с остатком (формулировка). Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя двух многочленов (с примером).

Алгоритмы вычислительной математики

15. Погрешность результата численного решения задач. Источник и классификация погрешности. Предельная абсолютная и относительная погрешности. Погрешность арифметических действий над приближенными числами.
16. Постановка задачи интерполяции функции. Интерполяционный полином Лагранжа. Погрешность интерполяции для равноотстоящих узлов.
17. Итерационный метод Якоби (простой итерации) решения систем линейных алгебраических уравнений. Достаточные условия сходимости метода.
18. Метод Эйлера, решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, вывод метода, оценка погрешности. Геометрическая интерпретация метода Эйлера.

Основы нечеткой математики

19. Понятие нечеткого множества. Способы задания нечеткого множества. Меры нечеткости множества.
20. Нечеткие бинарные отношения: понятие, способы задания. Композиция нечетких бинарных отношений.
21. Нечеткие булевы переменные и логические операции над ними. Функции нечетких булевых переменных: определение, составление таблиц функций.

Дифференциальные и разностные уравнения

22. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейных систем дифференциальных уравнений. Свойства решений линейных однородных систем

- дифференциальных уравнений. Теорема о представлении общего решения (с доказательством).
23. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений n -го порядка. Свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений n -го порядка, теорема о представлении общего решения (с доказательством).
 24. Представление общего решения линейного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными комплексными и вещественными коэффициентами. Поиск частного решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка методом вариации произвольных постоянных (с доказательством).

Основы теории вероятностей и статистических методов

25. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Теорема Пуассона (с доказательством).
26. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания дискретной случайной величины. Математическое ожидание распределения Пуассона и распределения Бернулли.
27. Ковариация случайных величин. Свойства ковариации случайных величин. Ковариация независимых случайных величин (с доказательством). Матрица ковариаций.

Дискретная математика

28. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы представления булевых функций. Построение СДНФ и СКНФ по таблице истинности.
29. Полнота систем булевых функций. Классы функций, сохраняющих 0, сохраняющих 1. Самодвойственные, монотонные и линейные функции. Формулировка теоремы о функциональной полноте.
30. Основные тавтологии исчисления высказываний. Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний.
31. Формулы логики предикатов. Равносильность формул, включающих кванторы существования и всеобщности, знаки конъюнкции, дизъюнкции и импликации.
32. Основные понятия теории графов. Деревья, соотношение между количеством вершин и ребер (доказательство). Связность графов, мосты и точки сочленения. Неравенства для вершинной и реберной связности.
33. Паросочетание в двудольном графе. Нахождение совершенных паросочетаний.
34. Понятие планарности графа. Соотношение между количеством вершин, ребер и граней в плоском графе. Теорема Пантрягина-Куратовского. Род графа.
35. Раскраски графов. Хроматическое число, теоремы о пяти красках (с доказательством) и о четырёх красках (формулировка).
36. Применение производящих функций для решения линейных рекуррентных соотношений с постоянными коэффициентами.
37. Специальные комбинаторные числа: Стирлинга 1-го и 2-го рода, Бэлла и Каталана.

1. Понятие сортировки массива. Оценка алгоритмов сортировки. Сортировка Хоара.
2. Статическая и динамическая память в C++. Программное построение бинарных деревьев поиска.
3. Контейнеры языка C++: векторы, множества, мультимножества, очереди. Связное распределение памяти. Однонаправленные списки. Операции вставки и удаления элемента.

Интерпретируемые языки программирования

4. Типы данных в Python. Списки, кортежи. Основные методы. Лямбда-функции в Python. Генераторы. Итераторы. Фреймворк Django. Модели. Миграции.

Инструменты проектирования ИС

5. Опишите, как Вы понимаете отношение между классами (обмен сообщениями). Покажите, как такое отношение обозначается на диаграмме классов. Опишите основные элементы диаграммы последовательности, покажите, как на ней отмечается обмен сообщениями. Приведите пример простейшей диаграммы последовательности.
6. Этапы и процессы жизненного цикла проекта. Каскадная модель жизненного цикла. V модель жизненного цикла. Модель ЖЦ ИС на основе прототипирования, Инкрементная и итерационная модели ЖЦ ИС, Спиральная модель жизненного цикла, Гибкие методологии проектирования. Когда какие модели целесообразно использовать.
7. Диаграммы UML, типы диаграмм, статические и динамические, диаграммы классов, объектов, компонентов и развертывания. Диаграмма деятельности, диаграмма прототипов, диаграмма последовательности и аспекты ее применения.

Паттерны программирования

8. Перечислите принципы Solid. Приведите практические ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ примеры необходимости таких принципов и способы их реализации на любом языке.
9. Опишите, как Вы понимаете разницу между паттернами и фреймворками. Опишите типы паттернов проектирования, приведите примеры нескольких паттернов каждого из типов, приведите тривиальный примеры.
10. Опишите архитектурный паттерн MVC в ООП, в чем его отличие от MVP. Опишите, как происходит разделение обязанностей между классами в рамках этого паттерна. Опишите понятие стереотипов в UML и покажите, как они используются для обозначения MVC паттерна. Приведите пример диаграммы последовательностей для реализации ЛЮБОЙ операции CRUD в рамках MVC паттерна. Опишите две известные Вам реализации MVC, в чем разница, что общее и в каких случаях рекомендовано использовать тот или иной способ.

Организация вычислительных систем

11. Системы адресации в ЭВМ и структуры машинных команд. Регистры, их назначение. Система команд архитектуры Intel. Язык ассемблера архитектуры Intel: описание данных, арифметические команды, команды управления.

Современные концепции программирования

12. Основные концепции ООП, перечислить, дать краткую характеристику. Сравнительная характеристика различных объектно-ориентированных языков. Абстрактный базовый класс и интерфейс, примеры практического применения.

Программирование в компьютерных сетях

13. Поясните понятие DOM. Способы программной навигации по HTML странице посредством DOM-дерева. Опишите механизм работы сессий и их предназначение. Для чего нужен хеш, cookie, сесии? Авторизация с помощью сессий. Методы защиты сессий.

Алгоритмы цифровой обработки мультимедиа

14. Двумерное отсечение. Алгоритм отсечения Сазерленда-Коэна, основанный на разбиении отрезка. Алгоритм Кируса-Бека.
15. Задача удаления невидимых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм, использующий z-буфер.
16. Простая модель освещения. Закраска методом Гуро. Закраска Фонга.

Оценка сложности алгоритмов

17. Понятия временной и емкостной сложности алгоритма. Функции сложности, сложность данных. Минимальная, максимальная и средняя оценки сложности. Методы анализа временной сложности алгоритмов, содержащих повторяющиеся действия (циклы типа for, циклы типа while, repeat).
18. Анализ сложности рекурсивных алгоритмов. Линейная рекурсия, нелинейная рекурсия, рекуррентные уравнения для функций сложности.
19. Понятие сложности задач. Классы сложности задач: класс задач полиномиальной сложности, экспоненциальной сложности и класс NP. Гипотеза $P \neq NP$. Класс NP-полных задач: определение, теорема о сводимости (с доказательством).

Методы разработки трансляторов

20. Понятие формальной грамматики и ее основные атрибуты. Продукционное правило, вывод, сентенциальная форма, предложение, язык. Синтаксическое дерево и его связь с выводом.
21. Основные этапы трансляции и их особенности: лексический анализ, генерация машинного кода, синтаксический анализ. Виды синтаксического разбора.

Криптографические протоколы

22. Понятие криптосистемы, классификация криптосистем, условие стойкости. Основная проблема симметричных шифров. Асимметричное шифрование: общий подход, примеры алгоритмов. Криптографические протоколы: распределение ключей, хеширование, электронная подпись.

23. Симметричное шифрование. Блочные шифры: шифры Фейстеля и шифры не – Фейстеля, примеры. Поточные шифры: ПСП, примеры шифров, режимы работы DES и ГОСТ.

Распределенные задачи и алгоритмы

24. Дайте определение распределенной системы (DS). Перечислите требования к DS. Перечислите и назовите функции логических программных слоев распределенной системы (DS).
25. Поясните разницу между физическим и логическим временем, что такое парадоксы времени в распределенных системах, привести примеры. В чем различие требований к синхронным и асинхронным системам. Задача о двух генералах.
26. Назовите способы синхронизации в распределённых системах. Сопоставьте алгоритмы Беркли и Кристиана. Перечислите задачи и условия работы алгоритма Лэмпорта.
27. Централизованные и децентрализованные алгоритмы доступа к общим ресурсам в распределенных системах. Алгоритмы взаимного исключения, изложить основную идею их работы, перечислить разновидности, назвать различия.
28. Понятие процесса. Состояния процесса. Операции над процессами. Process Control Block и контекст процесса. Алгоритмы планирования. First-Come, First-Served (FCFS); Round Robin (RR).

Управление информацией

29. Реляционная модель данных. Отношения и их свойства. Ограничения целостности. Ключи. Первичный ключ. Альтернативный ключ. Суррогатный ключ. Внешний ключ.

Модели интеллектуальных систем

30. Предикатные модели представления знаний (атомарная, предикатная, с исключениями из правил, иерархическая, сценарная).

Компьютерные сети

31. Перечислите виды адресации в сетях, дать краткое описание, на каких уровнях модели OSI используются. Перечислите и охарактеризуйте алгоритмы доступа к среде передачи данных в компьютерных сетях.
32. Стандартные сетевые протоколы (в пределах изученных стеков протоколов). Перечислите, поставьте в соответствие модели OSI. Сетевые и транспортные протоколы стека TCP/IP. Перечислите, назвать основные функции. Алгоритм скользящего окна. Основные параметры и характеристики.

Обработка больших данных

33. Основные понятия статистики и дескриптивный анализ. Генеральная совокупность и выборка. Меры центральной тенденции, их сравнительный анализ. Опишите стандарты жизненного цикла Big Data. Приведите классификацию методов Data Mining.
34. Для чего нужны гипотезы в анализе данных, какие существуют приемы работы с гипотезами? Понятие уровня статистической достоверности.

35. Классификация и кластеризация – понятие и принцип работы. Какие алгоритмы реализуют названные методы анализа данных? Понятия корреляции и регрессии, какие задачи ДМ можно проводить с их помощью?

Методы поисковой оптимизации

36. Общая схема эволюционных алгоритмов решения задачи оптимизации функций.
37. Алгоритм искусственной иммунной системы для решения задачи оптимизации функций.

Оценка государственного экзамена выставляется на основании следующих критериев:

№ пп	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Продвинутый уровень – оценка отлично	свободное владение основным материалом без ошибок и погрешностей, все компетенции (части компетенций), относящиеся к данной дисциплине, освоены полностью на высоком уровне, сформирована устойчивая система компетенций
2	Повышенный уровень – оценка хорошо	владение основным материалом с рядом заметных погрешностей, компетенции (части компетенций), относящиеся к данной дисциплине в целом освоены
3	Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	владение минимальным материалом, по освещаемым вопросам, наличие ошибок, Способностью решения основных задач, уровень сформированности компетенций (частей компетенций), относящихся к данной дисциплине – минимально необходимый для достижения основных целей обучения
4	Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	владение материалом недостаточно, необходима дополнительная подготовка, уровень сформированности компетенций (частей компетенций), относящихся к освещаемым темам – недостаточный для достижения основных целей обучения

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к сдаче государственного экзамена

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении преддипломной практики по получению общекультурных и профессиональных компетенций являются:

02.04 учебная литература;

02.05 нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;

02.06 методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению общекультурных и 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 научных публикации по заранее определенной руководителем практики

теме;

– анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению общекультурных и профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работу с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Основная образовательная программа высшего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.
2. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
3. Положение об организации практики студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
4. Общие требования к построению, содержанию, оформлению и утверждению рабочей программы практики (учебной/производственной) Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. СМК МИ 3.1.8-12-10.
5. Методические рекомендации по содержанию, оформлению и применению образовательных технологий и оценочных средств в учебном процессе, основанном на

Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования СМК МР 3.1.8-4-11.

6. Учебный план основной образовательной программы по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.
8. Литература согласно нижеприведенного списка.

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 для обучающихся по прохождению к государственному экзамену.

Порядок проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по направлению подготовки 02.03.02. Фундаментальная информатика и информационные технологии профиль Вычислительные технологии проводится в письменной форме.

В билеты государственного экзамена включаются 3 вопроса. Ознакомление обучаемых с содержанием экзаменационных билетов запрещается.

Для проведения государственной итоговой аттестации формируются государственные экзаменационные комиссии для защиты выпускной квалификационной работы и для проведения государственных экзаменов по соответствующему направлению подготовки высшего образования.

Задача Государственной экзаменационной комиссии – выявление качеств профессиональной подготовки выпускника и принятия решения о присвоении ему степени «Бакалавр».

Государственная экзаменационная комиссия руководствуется в своей деятельности нормативными актами об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии, иными локальными актами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» и настоящей программой.

Государственный экзамен по направлению подготовки и защита выпускной квалификационной работы бакалавра проводится на заседаниях Государственной экзаменационной комиссии. Присутствие посторонних лиц на государственных экзаменах допускается только с разрешения ректора (проректора) вуза.

Выпускники, не сдавшие итоговый государственный экзамен, к защите выпускной квалификационной работы не допускаются.

Порядок проведения аттестационных испытаний определяется действующим законодательством. Студенты обеспечиваются программами экзаменов, им создаются

необходимые для подготовки условия, накануне государственных экзаменов проводятся консультации.

До сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала итоговой государственной аттестации доводятся:

- сроки проведения государственных аттестационных испытаний по данному направлению подготовки высшего образования;
- форма проведения государственных аттестационных испытаний; процедура проведения государственных аттестационных испытаний;
- критерии и параметры оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ.

Государственный междисциплинарный экзамен по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии проводится в устной форме с обязательным составлением письменных тезисов ответов на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по дисциплинам, входящим в раздел б настоящей программы.

Вопросы по дисциплинам формируются исходя из требований государственного образовательного стандарта по направлению в соответствии с утвержденными рабочими программами. Список вопросов по каждой дисциплине, входящей в государственный междисциплинарный экзамен, утверждается на заседании кафедры вычислительных технологий.

Экзамен проводится по билетам, которые включают теоретические вопросы.

Для ответа на билеты студентам предоставляется возможность подготовки в течение не менее 30 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 10 минут), после чего председатель государственной экзаменационной комиссии предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент бакалавриата затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могут задать вопросы в рамках тематики программы государственного междисциплинарного экзамена. По решению председателя государственной экзаменационной комиссии студентов могут попросить отвечать на дополнительные вопросы членов комиссии и после его ответа на отдельный вопрос билета, а также ответить на другие вопросы, входящие в программу государственного междисциплинарного экзамена.

Ответы студентов оцениваются каждым членом комиссии, а итоговая оценка по пятибалльной системе выставляется в результате закрытого обсуждения. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии по приему междисциплинарного экзамена. Результаты междисциплинарного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Каждый студент имеет право ознакомиться с результатами оценки своей работы. Листы с ответами студентов на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного месяца на выпускающей кафедре. Результаты проведения государственного междисциплинарного экзамена рассматриваются на заседании кафедры вычислительных технологий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену.

а) основная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47672-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403391> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Глухов, М. М. Алгебра : учебник для вузов / М. М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев.

- 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-49133-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379334> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Марчук, Г. И. Методы вычислительной математики : учебное пособие / Г. И. Марчук. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210302> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 4. Рыбин, С. В. Дискретная математика и информатика : учебник для вузов / С. В. Рыбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 748 с. — ISBN 978-5-8114-8566-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193326> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 5. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536249> (дата обращения: 30.05.2024)
 6. Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для вузов / Д. М. Назаров, Л. К. Коньшева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07496-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539066> (дата обращения: 30.05.2024).
 7. Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195426> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-507-49479-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393053> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 9. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156929> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 10. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17323-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539651> (дата обращения: 30.05.2024).
 11. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17841-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536901> (дата обращения: 30.05.2024).
 12. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

- <https://urait.ru/bcode/544319> (дата обращения: 30.05.2024).
13. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537001> (дата обращения: 30.05.2024).
 14. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование / И. А. Барков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 700 с. — ISBN 978-5-507-47113-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329549> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 15. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47346-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362318> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 16. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-48511-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/354536> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 17. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 30.05.2024).
 18. Васильева, И. Н. Криптографические методы защиты информации : учебник и практикум для вузов / И. Н. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02883-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536902> (дата обращения: 30.05.2024).
 19. Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции / С. З. Свердлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 564 с. — ISBN 978-5-507-48776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362948> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 20. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-45583-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276455> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 21. Шоломов, Л. А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств : учебное пособие / Л. А. Шоломов. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1197-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210638> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б)Дополнительная литература

1. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов).Кепнер Дж. Параллельное программирование в среде MATLABдля многоядерных и многоузловых вычислительных машин: [учебное пособие] / Джереми Кепнер ; науч.

- ред. Д. В. Дубров ; [предисл. В. А. Садовничий]. - Москва : Изд-во Московского университета, 2013. - 294 с.
2. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами : учебное пособие : в 4-х ч. / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - Ч. 4. - 160 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1241-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277963](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277963)
 3. Технология программирования / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, Ю.В. Минин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 173 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1207-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277802](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277802)
 4. Миков А.И. Оценка производительности компьютерных систем (Computer systems performance evaluation). Учебное пособие. ЮФУ. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. ISBN 978-5-9275-1522-6.
 5. Миков А.И., Лапина О.Н. Сложность алгоритмов и задач. Учебное пособие. ЮФУ. – Ростов- на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014.
 6. Миков А.И. Графы и грамматики. Учебное пособие. ИПЦ Кубанского государственного университета, 2014, ISBN 978-5-8209-1045-6.
 7. Миков А.И. Распределенные алгоритмы в компьютерных сетях. Учебное пособие. ЮФУ. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014.
 8. Миков А.И., Ермоленко С.С., Пашенцева В.В. Вероятностные модели компьютерных сетей. Учебное пособие. ЮФУ. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014, ISBN 978-5-9275-1520-2.
 9. Миков А.И. Информационные процессы и нормативные системы в IT: математические модели. Проблемы проектирования. Новые подходы (научная монография). М.: УРСС, Книжный дом «Либроком», 2013. 256 с.
 10. Приходько Т.А. "Теоретические и практические аспекты мультиагентных систем". Учебное пособие. – Краснодар. Изд-во КубГУ, 2016.

в) Периодические издания

1. Сибирский журнал вычислительной математики : научный журнал / редкол. С.Н. Васильев ; гл. ред. С.И. Кабанихин ; учред. Сибирское отделение РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН и др. - Новосибирск : СО РАН, 2017. - Т. 20, № 1. - 126 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISSN 1560-7526 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457379>
2. Сибирский журнал вычислительной математики : научный журнал / редкол. С.Н. Васильев ; гл. ред. С.И. Кабанихин ; учред. Сибирское отделение РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН и др. - Новосибирск : СО РАН, 2016. - Т. 19, № 4. - 114 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISSN 1560-7526 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447691>
3. Прикладная информатика : научно-практический журнал / - Москва : Университет «Синергия», 2016. - №№ 1- 5(65).. - ISSN 1993-8314
4. Моделирование и анализ информационных систем / ред. кол.: С.М. Абрамов и др.

; гл. ред. В.А. Соколов ; учред. Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Ярославль : Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2014. - Т.21, № 4. - 198 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISSN 2313-5417 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428125>

5. Информационная **безопасность** / ред. О. Рытенковой - Москва : ГРОТЕК, 2012. - № 2. - 59 с.: ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211298>

г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Вычислительные методы и программирование. <http://num-meth.srcc.msu.ru/>
2. Мир математических уравнений EqWorld. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
3. Физика, химия, математика. <http://www.ph4s.ru/index.html>
4. <http://www.imamod.ru/journal>
5. Journal of Mathematical Physics. Online ISSN 1089-7658. <http://jmp.aip.org>
6. Russian Journal of Mathematical Physics. Online ISSN 1555-6638. <http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl?lang=rus&name=mathphys>.
7. <http://www.sciencedirect.com>
8. <http://www.scopus.com>
9. <http://www.scirus.com>
10. <http://iopscience.iop.org>
11. <http://online.sagepub.com>
12. <http://scitation.aip.org>
13. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ
14. Университетская библиотека ONLINE
15. Университетская информационная система Россия

9. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

9.1. Перечень информационных технологий.

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
- 3) проверка заданий и консультирование посредством электронной почты.

9.2. Перечень необходимого программного обеспечения.

Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «WindowsMedia Player»).

- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
- Операционная система MS Windows.
- Интегрированное офисное приложение MS Office.
- Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет

9.3. Перечень информационных справочных систем:

Электронные библиотечные источники:

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> ,
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ,
3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ,
4. ЭБС «ZnaniUM.COM» www.znanium.com ,
5. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.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 сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство,

допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме. Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

11. Материально-техническая база, необходимая для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Практика проходит на кафедре вычислительных технологий Кубанского государственного университета, 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, № 149	Учебная мебель, персональный компьютер (3 шт), принтер HP LaserJet,
2.	Лекционная аудитория, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №129	Учебная мебель (столы, стулья), меловая доска (1 шт), мультимедийное оборудование, компьютер (1 шт), проектор (1 шт), экран (1шт)
№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
3.	Лекционная аудитория, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №131, А305	Учебная мебель (столы, стулья), меловая доска (1 шт), переносной ноутбук, проектор(1 шт), экран (1шт)
4.	Аудитория для семинарских занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации. 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №147, 149, 150, 100С, А301Б	Учебная мебель (столы, стулья), меловая доска (1 шт), переносной проектор, переносной ноутбук

5.	Компьютерный класс для самостоятельной работы и выполнения курсового проектирования (выполнение курсовых работ). 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №102А	Рабочая станция Учебная мебель (доска, столы, стулья) Интерактивная доска и проектор
6.	Аудитория для самостоятельной работы и выполнения курсового проектирования (выполнение курсовых работ) – студенческий читальный зал	Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета