

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

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

подпись

«26» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б3.02(Г)«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Направленность (профиль) Технологии разработки программных систем

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа государственной итоговой аттестации «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил(и):
Подколзин В.В., к. ф.-м. наук, доцент


_____ подпись

Рабочая программа «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №16 от «16» мая 2023 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)
В. В. Подколзин


_____ подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №16 от «16» мая 2023 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей)
В. В. Подколзин


_____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №5 от «19» мая 2023 г.
Председатель УМК факультета
А. В. Коваленко


_____ подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., зав. кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целью государственной итоговой аттестации «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» выпускника Кубанского госуниверситета по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, прошедшему обучение по профилю Технология программирования, является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО, комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математики и информационных технологий, принятие решения о присвоении выпускнику степени бакалавр по направлению подготовки и выдаче диплома государственного образца.

Задачами ГИА являются:

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

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 ГИА в структуре образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки образования 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем и завершается присвоением квалификации.

«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 ОПОП.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки высшего образования 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, разработанной ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

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.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций - теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД-1.УК-1 Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

знать: Современные объектно-ориентированные языки программирования
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

уметь: Проводить анализ исполнения требований
Верифицировать структуру программного кода
Применять методы анализа научно-технической информации

владеть: Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации
Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.УК-1 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор

знать: Современные объектно-ориентированные языки программирования
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований
Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Верифицировать структуру программного кода
Применять методы анализа научно-технической информации

владеть: Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС

Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации

Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

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**

ИД-1.УК-2 **Понимает сущность правовых норм, цели и задачи нормативных правовых актов**

знать: *Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Методология ведения документооборота в организациях

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

уметь: *Проводить анализ исполнения требований*

Вырабатывать варианты реализации требований

Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

владеть: *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

ИД-2.УК-2 **Осуществляет поиск необходимой правовой информации для решения профессиональных задач**

знать: *Инструменты и методы верификации структуры программного кода*

Методология ведения документооборота в организациях

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

уметь: *Проводить анализ исполнения требований*

Вырабатывать варианты реализации требований

Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

владеть: *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

ИД-3.УК-2 **Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач**

знать: *Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

- Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*
- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок*
- уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*
Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
- владеть: *Применять методы анализа научно-технической информации*
Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ИД-4.УК-2** ***Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария***
- знать: *Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
- уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*
Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
- владеть: *Применять методы анализа научно-технической информации*
Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- УК-3** ***Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде***
- ИД-1.УК-3** ***Понимает основные аспекты межличностных и групповых коммуникаций; соблюдает нормы и установленные правила поведения в организации***
- знать: *Методы и средства планирования и организации исследований и разработок*
- уметь: *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

- владеть: *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
- ИД-2.УК-3** ***Применяет методы командного взаимодействия; планирует и организует командную работу***
- знать: *Методы и средства планирования и организации исследований и разработок*
- уметь: *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*
- владеть: *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
- УК-4** ***Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)***
- ИД-1.УК-4** ***Соблюдает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка***
- знать: *Методология ведения документооборота в организациях*
- уметь: *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*
- владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
- ИД-2.УК-4** ***Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах)***
- знать: *Методология ведения документооборота в организациях*
- уметь: *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*
- владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
- ИД-3.УК-4** ***Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами***
- знать: *Методология ведения документооборота в организациях*
- уметь: *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*
Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
- владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
- ИД-4.УК-4** ***Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах***
- знать: *Методология ведения документооборота в организациях*
- уметь: *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*

- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*
 владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
- УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**
- ИД-1.УК-5 Имеет базовые представления о межкультурном разнообразии общества в этическом и философском контекстах**
- уметь: *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*
Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
- владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
- ИД-2.УК-5 Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний**
- уметь: *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*
 владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*
- УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**
- ИД-1.УК-9 Понимает базовые принципы функционирования экономики, их влияние на индивида и поведение экономических агентов**
- знать: *Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций*
 уметь: *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*
 владеть: *Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению*
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации
- ИД-2.УК-9 Принимает обоснованные экономические решения на основе инструментария управления финансами**
- знать: *Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций*
 уметь: *Проводить анализ исполнения требований*
Вырабатывать варианты реализации требований
Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
 владеть: *Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач*
Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации
- ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**
- ИД-1.ОПК-1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области**
- знать: *Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*
Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
 уметь: *Проводить анализ исполнения требований*

- Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*
- Применять методы анализа научно-технической информации*
- Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*
- Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*
- Проектирование структур данных*
- Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний*
- Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*
- ИД-2.ОПК-1** **Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности**
- Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*
- Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*
- Проводить анализ исполнения требований*
- Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*
- Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*
- Применять методы анализа научно-технической информации*
- Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*
- Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению*
- Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний*
- Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов*
- Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*
- ОПК-2** **Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**
- ИД-1.ОПК-2** **Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС**
- Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
- Цели и задачи проводимых исследований и разработок*
- Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*
- Проводить анализ исполнения требований*
- Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*

- владеть:* Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
 Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
 Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
 Проектирование структур данных
 Разработка структуры программного кода ИС
 Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ИД-2.ОПК-2** **Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности**
- знать:* Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
 Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
 Теория баз данных
 Цели и задачи проводимых исследований и разработок
 Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
- уметь:* Вырабатывать варианты реализации требований
 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
- владеть:* Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
 Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
 Проектирование структур данных
 Разработка структуры программного кода ИС
 Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ИД-3.ОПК-2** **Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**
- знать:* Возможности существующей программно-технической архитектуры
 Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
 Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
 Языки программирования и работы с базами данных
 Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
 Цели и задачи проводимых исследований и разработок
 Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

- Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*
- уметь:* *Вырабатывать варианты реализации требований*
Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
Верифицировать структуру программного кода
- владеть:* *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
Разработка структуры программного кода ИС
Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ИД-4.ОПК-2** ***Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения***
- знать:* *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Языки программирования и работы с базами данных
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
- уметь:* *Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*
Верифицировать структуру программного кода
Применять методы анализа научно-технической информации
- владеть:* *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
Разработка структуры программного кода ИС
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ОПК-3** ***Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения***
- ИД-1.ОПК-3** ***Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения***
- знать:* *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Методы и средства проектирования программного обеспечения
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
- уметь:* *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*
- владеть:* *Проектирование программных интерфейсов*

*Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

ИД-2.ОПК-3 *Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладного и системного программного обеспечения, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и сопровождения программных продуктов и программных комплексов*

Знать: *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

Владеть: *Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению*

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

Проектирование программных интерфейсов

Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ОПК-4 *Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов*

ИД-1.ОПК-4 *Обладает знаниями об основных стандартах, нормах и правил разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов*

Знать: *Инструменты и методы верификации структуры программного кода*

Методология ведения документооборота в организациях

Уметь: *Проводить анализ исполнения требований*

Верифицировать структуру программного кода

Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*

Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

ИД-2.ОПК-4 *Способен применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла программных продуктов и программных комплексов*

Знать: *Инструменты и методы верификации структуры программного кода*

Методология ведения документооборота в организациях

Уметь: *Проводить анализ исполнения требований*

Верифицировать структуру программного кода

Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний

Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

владеть: Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

ОПК-5 Способен инсталлировать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства

ИД-1.ОПК-5 Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем

*знать: Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Основы современных систем управления базами данных*

уметь: Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

*владеть: Проектирование баз данных
Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями*

ИД-2.ОПК-5 Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программных систем и баз данных

*знать: Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Основы современных систем управления базами данных*

уметь: Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

*владеть: Проектирование баз данных
Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями*

ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и(или) естественных наук, программирования и информационных технологий

ИД-1.ПК-1 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области построения математических моделей, программирования и информационных технологий

знать: Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Возможности ИС

Теория баз данных

Основы программирования

Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Применять методы анализа научно-технической информации

владеть: Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению

Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

Проектирование структур данных

Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ПК-1 **Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в конкретной проблемной области**

знать: *Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*

Теория баз данных

Основы программирования

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

Применять методы анализа научно-технической информации

владеть: *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

Проектирование структур данных

Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-2 **Способен определять структуру программного обеспечения, методы и средства его проектирования на основе требований с учетом существующих ограничений**

ИД-1.ПК-2 **Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений**

знать: *Методологии и технологии проектирования и использования баз данных*

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

владеть: *Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами*

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

*Разработка структуры программного кода ИС
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

ИД-2.ПК-2 **Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС**

*знать: Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения
Методы и средства проектирования программного обеспечения
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок*

*уметь: Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

*владеть: Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами
Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Проектирование программных интерфейсов
Разработка структуры программного кода ИС
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

ИД-3.ПК-2 **Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения**

*знать: Возможности существующей программно-технической архитектуры
Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения
Методы и средства проектирования программного обеспечения
Методы и средства проектирования баз данных
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок*

*уметь: Вырабатывать варианты реализации требований
Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*

- Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*
- Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
- Проектирование программных интерфейсов*
- Разработка структуры программного кода ИС*
- Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*
- ПК-3** **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**
- ИД-1.ПК-3** **Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения**
- Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
- Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
- Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*
- Методы и средства проектирования программных интерфейсов*
- Языки программирования и работы с базами данных*
- Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*
- Современные объектно-ориентированные языки программирования*
- Современные структурные языки программирования*
- Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*
- Вырабатывать варианты реализации требований*
- Кодировать на языках программирования*
- Верифицировать структуру программного кода*
- Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
- Проектирование программных интерфейсов*
- Разработка структуры программного кода ИС*
- Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС*
- Устранение обнаруженных несоответствий*
- ИД-2.ПК-3** **Использует современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения**
- Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
- Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
- Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*
- Методы и средства проектирования программных интерфейсов*
- Языки программирования и работы с базами данных*
- Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС*
- Современные объектно-ориентированные языки программирования*

	<p>Современные структурные языки программирования</p> <p>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>
уметь:	<p>Вырабатывать варианты реализации требований</p> <p>Кодировать на языках программирования</p> <p>Верифицировать структуру программного кода</p>
владеть:	<p>Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p> <p>Проектирование программных интерфейсов</p> <p>Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС</p> <p>Устранение обнаруженных несоответствий</p>
ИД-3.ПК-3	<p>Применяет критерии и методики оценки эффективности проектного решения при разработке отдельных программно-аппаратных компонентов информационных систем</p>
знать:	<p>Возможности существующей программно-технической архитектуры</p> <p>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</p> <p>Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования</p> <p>Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</p> <p>Инструменты и методы верификации структуры программного кода</p> <p>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p>
уметь:	<p>Вырабатывать варианты реализации требований</p> <p>Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p> <p>Кодировать на языках программирования</p> <p>Верифицировать структуру программного кода</p> <p>Применять методы анализа научно-технической информации</p>
владеть:	<p>Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению</p> <p>Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p> <p>Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС</p> <p>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p>Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p>
ИД-4.ПК-3	<p>Использует типовые методы контроля, оценки и обеспечения качества программного обеспечения при решении задач в различных предметных областях</p>
знать:	<p>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</p> <p>Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования</p> <p>Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</p> <p>Инструменты и методы верификации структуры программного кода</p>

- Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*
- уметь:* *Кодировать на языках программирования*
Верифицировать структуру программного кода
Применять методы анализа научно-технической информации
- владеть:* *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
- ПК-4 Способен использовать знания современных программных средств, тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности**
- ИД-1.ПК-4 Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения, с учетом тенденций развития функций и архитектур в соответствующих проблемно-ориентированных системах и комплексов**
- знать:* *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
Современные структурные языки программирования
- уметь:* *Проводить анализ исполнения требований*
Вырабатывать варианты реализации требований
Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
- владеть:* *Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*
Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
- ИД-2.ПК-4 Реализует приемы работы с современными инструментальными средствами, поддерживающими создание программных проблемно-ориентированных продуктов**
- знать:* *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
Современные структурные языки программирования
- владеть:* *Устранение обнаруженных несоответствий*
Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
- ПК-5 Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений**
- ИД-1.ПК-5 Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования**
- знать:* *Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения*

	<p><i>Возможности ИС</i></p> <p><i>Современные объектно-ориентированные языки программирования</i></p> <p><i>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i></p> <p><i>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</i></p> <p><i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i></p>
уметь:	<p><i>Проводить анализ исполнения требований</i></p> <p><i>Вырабатывать варианты реализации требований</i></p> <p><i>Применять методы анализа научно-технической информации</i></p>
владеть:	<p><i>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению</i></p> <p><i>Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</i></p> <p><i>Проектирование структур данных</i></p> <p><i>Проектирование программных интерфейсов</i></p> <p><i>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i></p> <p><i>Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</i></p> <p><i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i></p>
ИД-2.ПК-5	<p><i>Определяет элементы проблемной области и их взаимодействие, архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</i></p>
знать:	<p><i>Возможности существующей программно-технической архитектуры</i></p> <p><i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</i></p> <p><i>Возможности ИС</i></p> <p><i>Современные объектно-ориентированные языки программирования</i></p> <p><i>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i></p> <p><i>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</i></p> <p><i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i></p>
уметь:	<p><i>Вырабатывать варианты реализации требований</i></p>
владеть:	<p><i>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению</i></p> <p><i>Проектирование структур данных</i></p> <p><i>Проектирование программных интерфейсов</i></p> <p><i>Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</i></p> <p><i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i></p>

ИД-3.ПК-5 *Аргументировано выбирает методы, способы и средства разработки программ на основе основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования*

знать: *Возможности существующей программно-технической архитектуры
Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
Языки программирования и работы с базами данных*

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Современные объектно-ориентированные языки программирования

Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

владеть: *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-6 *Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ*

ИД-1.ПК-6 *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

знать: *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Основы современных систем управления базами данных

Современные объектно-ориентированные языки программирования

Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

уметь: *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

владеть:	<p>Кодировать на языках программирования</p> <p>Проектирование баз данных</p> <p>Проектирование программных интерфейсов</p> <p>Устранение обнаруженных несоответствий</p> <p>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>
ИД-2.ПК-6	<p>Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ</p>
знать:	<p>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</p> <p>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Языки программирования и работы с базами данных</p> <p>Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС</p> <p>Основы современных систем управления базами данных</p> <p>Современные объектно-ориентированные языки программирования</p> <p>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>
уметь:	<p>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</p> <p>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Кодировать на языках программирования</p>
владеть:	<p>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению</p> <p>Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</p> <p>Проектирование баз данных</p> <p>Устранение обнаруженных несоответствий</p> <p>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>
ИД-3.ПК-6	<p>Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ</p>
знать:	<p>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</p> <p>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Языки программирования и работы с базами данных</p> <p>Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС</p> <p>Основы современных систем управления базами данных</p> <p>Современные объектно-ориентированные языки программирования</p>

<i>уметь:</i>	<i>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i> <i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i> <i>Кодировать на языках программирования</i>
<i>владеть:</i>	<i>Проектирование баз данных</i> <i>Устранение обнаруженных несоответствий</i> <i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>

4. Объем государственной итоговой аттестации.

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.

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

Общая трудоёмкость подготовки и сдачи государственного экзамена 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 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

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам государственной итоговой аттестации.

Разделы государственной итоговой аттестации, изучаемые в семестре 8

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ИКР	
1.	Общематематические и естественнонаучные государственной итоговой аттестации	30				30
2.	Государственной итоговой аттестации программистского цикла	30				30
3.	Государственной итоговой аттестации специализации	30				30
4.	Подготовка к экзамену и сдача экзамена	18			0,5	17,5
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108			0,5	107,5

Государственный экзамен.

Государственный экзамен является составной частью обязательной государственной итоговой аттестации студентов-выпускников по направлению «02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» профиля «Технология программирования» и призван выявить и оценить теоретическую и практическую подготовку к решению профессиональных задач в области прикладной математики и информатики с требованиями ФГОС.

Итоговый экзамен наряду с требованиями к знаниям студентов-выпускников учитывает также общие требования к будущим специалистам, предусмотренные ФГОС ВО, 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.	Общематематические и естественнонаучные государственной итоговой аттестации	Математический анализ. Функциональный анализ. Алгебра и аналитическая геометрия. Физика. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика. Методы оптимизации. Численные методы. Вариационное исчисление и ОУ. Уравнения математической физики. Дискретное программирование. Теория игр и исследование операций.

№	Наименование разделов	Содержание
2.	Государственной итоговой аттестации программистского цикла	Основы информатики. Языки программирования и методы трансляции. Базы данных. Системное программное обеспечение. Программирование в ОС MS Windows. Компьютерная графика. Программирование на Java. Программирование RAD системах. Сети ЭВМ. Администрирование локальных сетей. Архитектура компьютеров. Язык программирования C++.
3.	Государственной итоговой аттестации специализации	Сети ЭВМ. Администрирование локальных сетей. ООП. Параллельное программирование. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование. Web-программирование.

5. Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена

Примерный перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится в форме межгосударственной итоговой аттестационного экзамена. Тематика экзаменационных вопросов и заданий соответствует избранным государственная итоговая аттестациям из соответствующих разделов ОПОП по направлению 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем:

Общематематические и естественнонаучные государственной итоговой аттестации

1. Первый замечательный предел. Его применение.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о непрерывности. Теорема о дифференцируемости.
3. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда.
4. Приведение тройного интеграла к повторному.
5. Основная теорема теории вычетов.
6. Теорема Рисса о представлении линейного непрерывного функционала в гильбертовом пространстве.
7. Линейный оператор. Ядро и образ линейного оператора. Дефект и ранг линейного оператора. Матрица линейного оператора. Преобразования матрицы линейного оператора.
8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Свойства собственных векторов.
9. Инварианты кривых второго порядка. Классификация кривых второго порядка по инвариантам.
10. Понятие массы и силы. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.
11. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.
12. Электронно-дырочный (p-n) переход. Выпрямляющие свойства p-n-перехода.
13. Метод Фурье решения задачи о свободных колебаниях струны с закрепленными концами.
14. Принцип максимума для уравнения теплопроводности и следствие из него.
15. Единственность решения внутренних краевых задач для уравнений Лапласа и Пуассона.
16. Устойчивость решения системы дифференциальных уравнений по Ляпунову. (Определение. Сведение исследования устойчивого ненулевого решения к

исследованию нулевого решения. Лемма Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению).

17. Краевые задачи. (Альтернатива Фредгольма. Функция Грина и её свойства. Теорема о свойствах собственных значений и собственных функций линейной краевой задачи).

18. Формула Бернулли. Теорема Пуассона.

19. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

20. Выборочное среднее, свойства. Теорема об абсолютной корректности выборочной средней.

21. Обусловленность систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы решения СЛАУ (метод Гаусса, прогонки вращений). Итерационные методы решения СЛАУ.

22. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (методы Рунге-Кутты, Адамса, методы для жестких систем).

23. Выпуклые функции. Теорема Куна-Таккера.

24. Анализ и оптимизация сетевых графиков.

25. Матричные игры и их сведение к задачам линейного программирования.

26. Уравнения Эйлера и основная лемма вариационного исчисления.

Государственной итоговой аттестации программистского цикла

1. Операторы цикла: с параметром, с предусловием, с постусловием.
2. Подпрограммы. Два типа подпрограмм. Обмен информацией между вызывающей программой и подпрограммой. Параметры – значения. Параметры – переменные. Принцип локализации.
3. Страничная организация памяти.
4. Понятие процесса. Состояния процесса. Операции над процессами.
5. Ассемблер. Команды сложения и вычитания ADDи SUB.
6. Ассемблер. Команда цикла LOOP.
7. Комбинированный тип. Иерархические записи. Оператор присоединения.
8. Динамическая память. Адреса и указатели. Операции над указателями. Динамические структуры данных.
9. Модель «Сущность – связь». Сущности. Связи. Атрибуты. Ключи. Их виды. Миграция ключей.
10. Нормализация. Н1НФ, 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ. Правила приведения к нормальным формам.
11. Объектная и объектно – реляционная модели данных. Типы. Классы. Объекты. Отображение реляционной модели на объектную.
12. Ресурс панели диалога. Модальные и немодальные панели диалога.
13. Интерфейс графических устройств GDI. Контекст устройства. Графические примитивы.
14. Алгоритм разбиения средней точкой для отсечения невидимых линий.
15. Алгоритм плавающего горизонта.
16. Основы создания оконных приложений на Java.
17. Обработка исключений в Java.
18. Свойства, методы и события класса: TForm.
19. Свойства, методы и события класса: TIBTable.
20. Система передачи данных компьютерной сети. Основные понятия и технологии.
21. Модель сетевых взаимодействий OSI.
22. Клиент-серверная модель распределенных сетевых приложений.
23. Задача аутентификации и персонализации пользователей информационной сети.
24. Базовые операторы языков C/C++. Условный (if) и множественного выбора (switch). Порядок вычисления математических выражений. Пре- и пост- инкремент и декремент.
25. Статическая и динамическая память, оператор new/delete. (new[],delete[]).

Государственной итоговой аттестации специализации (кафедры информационных технологий)

1. Комбинаторные правила и структуры.
2. Дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация ДНФ.
3. Пути и циклы в графах.
4. Устойчивость графов. Хроматические графы.
5. Продукционные базы знаний.
6. Базы знаний семантических сетей.
7. Логические программы.
8. Организация учета затрат на производство в программе «1С: Бухгалтерия 3.0».
9. Учет расчетов с персоналом по оплате труда в программе «1С: Бухгалтерия 3.0»: учет кадров, начисление и выплата заработной платы.
10. Граф «операции и операнды» и возможности распараллеливания вычислений, минимально возможное время выполнения параллельного алгоритма. Определения понятий: ускорение и эффективность параллельного алгоритма, стоимость вычислений, стоимостно-оптимальный алгоритм. Закон Амдала. Закон Густавсона-Барсиса. Понятие масштабируемого алгоритма.
11. Определение понятий: параллельные вычисления, суперкомпьютер, кластер. Классификация Флинна (SISD, SIMD, MISD, MIMD), понятие мультипроцессоров и мультимикропроцессоров. Обзор решаемых задач и сравнение возможностей технологий параллельного программирования.
12. Характеристика и примеры применения парадигм функционального и рекурсивно-логического программирования.
13. Понятия гомоиконности и метапрограммирования в ЯП семейств Prolog и Lisp. Примеры применения.
14. Схема работы HTTP, формат запроса и ответа, методы запросов, основные заголовки запроса и ответа, коды статуса ответа.
15. Безопасность веб-приложений. Уязвимости веб-приложений CrossSiteScripting (XSS), SQL-Injection, CrossSiteRequestForgery (CSRF), Include-уязвимости, примеры. Правила написания безопасного кода для веб-приложений.
16. Встроенные типы языка Python: списки, картежи, строки, словари.
17. Файлы и операции над ними. Обзор модуля os стандартной библиотеки языка Python.
18. Классы. Понятие класса, тип class. Методы класса. Ключевое слово this. Поля public, protected, private. Отличия классов от структур.
19. Основные принципы объектно-ориентированного программирования (абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм). Делегаты и события, привести примеры.
20. Криптографические методы защиты информации. Пример.
21. Методы установления подлинности и целостности данных. Электронно-цифровая подпись.
22. Алгоритм Крускала построения минимального остовного дерева
23. Алгоритм Дейстры нахождения кратчайшего пути
24. Алгоритм нахождения точек сочленения графов
25. Нахождения минимального потока в сети

Критерии результатов на государственном экзамене

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие критерии:

- систематизация, закрепление и расширение полученных в вузе теоретических и практических знаний по направлению подготовки (специальности) «02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»;

- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, вырабатывать собственную точку зрения студента по рассматриваемым проблемам;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки (специальности);
- стимулирование необходимых для практической деятельности навыков самостоятельной аналитической и исследовательской работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выяснение подготовленности студентов к практической деятельности в условиях рыночной экономики;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;
- оценка уровня полученных выпускником знаний и умений;
- оценка уровня сформированности приобретенных выпускником общекультурных.

Описание показателей оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице

Оценка государственного экзамена выставляется на основании следующих критериев:

№ пп	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Продвинутый уровень – оценка отлично	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, приведены необходимые примеры и контрпримеры. Кроме того, показано полное понимание темы
2	Повышенный уровень – оценка хорошо	В формулировках утверждений присутствуют незначительные неточности, или при их доказательстве имеются несущественные пропуски. Могут отсутствовать примеры. Дан полный ответ на основные вопросы, однако бакалавр не ответил на дополнительный вопрос
3	Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	Приведен неполный ответ на поставленный вопрос, некоторые моменты изложены излишне кратко. частичный ответ на все вопросы или развернутый ответ на два вопроса, а ответ на третий – отсутствует
4	Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	Отсутствуют требуемые доказательства утверждений. В ответе имеются грубые ошибки, отсутствуют важные понятия и определения. Не получен ответ на большую часть вопросов

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к государственному экзамену

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие проведение государственного экзамена;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок самостоятельной работы студентов при подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена.

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 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.
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 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.
 7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.
 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

При самостоятельной работе студентам необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. При решении задач, студент должен уметь выбрать эффективные и надежные методы, структуры данных для представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки.

В освоении государственной итоговой аттестации инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта

между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Порядок проведения государственного экзамена.

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 бакалавриата и принятия решения о присвоении ему степени «Бакалавр прикладной математики и информатики».

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 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, иными локальными актами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» и настоящей программой.

Государственный экзамен по направлению подготовки и защита выпускной квалификационной работы Бакалавр 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 межгосударственная итоговая аттестационный экзамен по направлению 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем проводится в устной форме с обязательным составлением письменных тезисов ответов на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по государственная итоговая аттестациям, входящим в раздел 6 настоящей программы.

Вопросы по государственная итоговая аттестациям формируются исходя из требований государственного образовательного стандарта по направлению в соответствии с утвержденными рабочими программами. Список вопросов по каждой дисциплине, входящей в государственный межгосударственная итоговая аттестационный экзамен, утверждается на заседании кафедры информационных технологий.

Государственный экзамен по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем профиль «Технология программирования» проводится в устной форме.

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

Экзамен проводится по билетам, которые включают теоретические вопросы.

Для ответа на билеты студентам бакалавриата 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 бакалавриата дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могут задать вопросы в рамках тематики программы государственного межгосударственной итоговой аттестационного экзамена. По решению председателя государственной экзаменационной комиссии студента бакалавриата 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 межгосударственной итоговой аттестационного экзамена.

Ответы обучаемых на все поставленные вопросы заслушиваются членами государственной экзаменационной комиссии, каждый из которых выставляет в оценочный лист частные оценки по отдельным вопросам экзамена и итоговую оценку, являющуюся результирующей по всем вопросам. Оценка знаний обучаемого на экзамене выводится по частным оценкам ответов на вопросы билета членов комиссии. В случае равного количества голосов мнение председателя является решающим.

Результаты межгосударственной итоговой аттестационного 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 бакалавриата на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного месяца на выпускающей кафедре. Результаты проведения государственного межгосударственной итоговой аттестационного экзамена рассматриваются на заседании кафедры информационных технологий.

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.

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

а) Основная литература:

1. Баженова, И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных / И.Ю. Баженова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 238 с – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428933>
2. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 639 с. – <https://e.lanbook.com/book/70767>.
3. Брокшмидт, К. Программная логика приложений для Windows 8 и их взаимодействие с системой / К. Брокшмидт. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 608 с. : ил.; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428971>
4. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 92 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1198-9 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962>
5. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — : <https://e.lanbook.com/book/81565>.
6. Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Элек-трон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — : <https://e.lanbook.com/book/55671>.
7. Ельцов, А.А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с.89-90. - ISBN 978-5-4332-0128-6 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480606>
8. Информационные технологии : учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, 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», 2015. - 260 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1428-3; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641>
9. Ковган, Н.М. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.М. Ковган. - Минск : РИПО, 2014. - 180 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-374-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>
10. Колбин, В.В. Математические методы коллективного принятия решений : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 254 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60042.
11. Котов, О.М. Язык С#: краткое описание и введение в технологии программирования : учебное пособие / О.М. Котов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 209 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1094-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275809>
12. Кудряшов С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» / С.Н. Кудряшов, Т.Н. Радченко. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ,

2011. 308 с. – : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241103>.
13. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 248 с. – : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429088&sr=1.
 14. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, mpi, cuda : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Малявко. —2-е изд., испр. и доп. —М. : Издательство Юрайт, 2018. —115 с. <https://biblionline.ru/book/46BBEB77-8697-4FF5-BE49-711BB1388D50/parallelnoe-programmirovanie-na-osnove-tehnologiy-openmp-mpi-cuda>
 15. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Мейер Б. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429034&sr=1.
 16. Просолупов, Е.В. Курс лекций по дискретной математике : учебное пособие / Е.В. Просолупов ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. - Ч. 3. Теория алгоритмов и теория графов. – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=458101&sr=1
 17. Rogozin O. V. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование: учебно-методический комплекс. Москва: Евразийский открытый институт, 2009. 139 стр. ISBN: 978-5-374-00182-2 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90927
 18. Савельев В. А. , Штейнберг Б. Я. Распараллеливание программ: учебник. Издательство Южного федерального университета, 2008.192 стр. ISBN: 978-5-9275-0547-0 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=240965
 19. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной : Учеб.:Для вузов. – 6-е изд., стереот. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 336с. – (Курс высшей математики и математической физики) – ISBN 978-5-9221-0133-2 <https://e.lanbook.com/book/48167>
 20. Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>
 21. Смирнов А.А. Прикладное программное обеспечение : учебное пособие / А.А. Смирнов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 358 с. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457616&sr=1
 22. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов,Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; То же -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>
 23. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2 томах. Том 1 □□СПб.: Лань, 2008, 440с. <https://e.lanbook.com/book/65055>

Для освоения государственной итоговой аттестации инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

б) Дополнительная литература

1. Алексеев, А.А. Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio 2010 / А.А. Алексеев. -2-е изд., испр. -Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. -332 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428829&sr=1
2. Анিকেев, С.В. Разработка приложений баз данных в Delphi : самоучитель / С.В. Анিকেев, А.В. Маркин. - Москва : Диалог-МИФИ, 2013. - 160 с.- https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229741&sr=1

3. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975>.
4. Бибииков, Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — : <https://e.lanbook.com/book/1542>
5. Вагин, В.Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 704 с. — :<https://e.lanbook.com/book/2357>.
6. Гавришина О. Н. , Захаров Ю. Н. , Фомина Л. Н. Численные: учебное пособие. – Кемеровский государственный университет, 2011. – 238 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232352.
7. Ильин А.М. Уравнения математической физики М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 192 с. - : <https://e.lanbook.com/book/2181>.
8. Кариев, Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Ч.А. Кариев. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 768 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0080-2 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233307>
9. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 241 с. - : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429003&sr=1.
10. Костюкова Н.И. Комбинаторные алгоритмы для программистов / Н.И. Костюкова. - 2-е изд./, исправ./ - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429067&sr=1.
11. Максименко, В.Н. Курс математического анализа : учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшук ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2009. - Ч. 1. - 345 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-7782-1294-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436248>
12. Мальцев, И.А. Дискретная математика — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — : <https://e.lanbook.com/book/638>
13. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>
14. Назаров, С.В. Современные операционные системы : учебное пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 280 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0416-5 ; То же . - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197>
15. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>
16. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) : учеб. пособие / В.А. Болотюк [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — : <https://e.lanbook.com/book/51934>.
17. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие / В.К. Зольников, П.Р. Машевич, В.И. Анциферова, Н.Н. Литвинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная лесотехническая академия». - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. - 341 с. : ил. ; То же -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142309>

18. Прохорова, О.В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник / О.В. Прохорова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 113 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438331>.

19. Ржевский, С.В. Исследование операций : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 476 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=32821.

20. Современные информационные технологии : учебное пособие / В.И. Лебедев, О.Л. Серветник, А.А. Плетухина и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 225 с.: ил. - Библиогр. в кн.; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457747>

21. Страуструп, Б. Язык программирования С++ для профессионалов / Б. Страуструп. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 568 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234816>

22. Сузи, Р.А. Язык программирования Python : курс / Р.А. Сузи. - 2-е изд., испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 327 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0109-0; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288>

23. Хабаров, С.П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем: учебное пособие для бакалавров и магистров направлений подготовки 230400 Информационные системы и технологии и 230200 Информационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45746>

в) Периодические издания

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

г) Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

д) Профессиональные базы данных:

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect www.sciencedirect.com
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. zbMath <https://zbmath.org/>
14. Nano Database <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

е) Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

ж) Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

з) Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов
- 3) проверка заданий и консультирование посредством электронной почты.

б) перечень лицензионного программного обеспечения:

Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «WindowsMediaPlayer»).

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

в) перечень информационных справочных систем:

- Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.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.

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

По всем видам учебной деятельности в рамках государственной итоговой аттестации используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
---	-----------	--

1.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.