

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»**

Кафедра информатики
и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего кафедрой

_____ (Денисов И.А.)
«27» марта 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(код и наименование направления подготовки)

Направленность программы (профиль)

Сетевые технологии
(наименование направленности программы)

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения: **очная**

Брянск 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	1
1. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)	3
2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА.....	10
2.1 Компетенции обучающегося, выносимые на государственный экзамен	10
2.2 Паспорт фонда оценочных средств государственного экзамена	10
2.3 Примерный перечень вопросов и заданий к государственному экзамену	15
2.4 Критерии и показатели оценивания результатов государственного экзамена	17
2.5 Методические рекомендации выпускникам по подготовке к государственному экзамену	18
2.6 Список рекомендуемой учебно-методической литературы	20
3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)	22
3.1 Цель и задачи ВКР	22
3.2 Компетенции обучающегося, выносимые на защиту ВКР	22
3.3 Методические рекомендации по подготовке и защите ВКР	22
3.4 Критерии и показатели оценки результатов защиты ВКР	25
3.5 Список рекомендуемой учебно-методической литературы	26
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	28

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (профилю) Сетевые технологии составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Нормативно-правовую базу разработки программы ГИА составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 № 9 (зарегистрирован в Минюсте 06.02.2018 N 49937).
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изм. и доп.).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённый решением учёного совета Университета от 07.04.2022г., протокол №4 (приказ БГУ от 08.04.2022 г. №55).
- Положение об организации образовательной деятельности инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённое решением учёного совета Университета от 27.03.2025г., протокол №4 (приказ БГУ от 28.03.2025г. №51).
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённый решением учёного совета Университета от 27.03.2025г., протокол №4 (приказ БГУ от 28.03.2025г. №49)
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённый решением учёного совета Университета от 23.12.2020г., протокол №13 (приказ БГУ от 24.12.2020г. №146 с изменениями, внесёнными приказами БГУ от 08.04.2022 г. №55, от 29.03.2024 г. №37).
- Положение о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённое решением учёного совета Университета от 26.09.2019г., протокол №1 (приказ БГУ от 30.09.2019г. №105 с изменениями, внесёнными приказом БГУ от 08.04.2022 г. №55).
- Положение о подготовке и защите выпускной квалификационной работы в виде стартапа по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», утверждённое решением учёного совета Университета от 06.04.2023г., протокол №3 (приказ БГУ от 06.04.2023г. №46).

1. ЦЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В соответствии с основной профессиональной образовательной программой, ГИА предполагает проверку сформированности у обучающихся следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.
		УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		УК-1.3. Рассматривает различные точки зрения на поставленную задачу и выявляет степень их доказательности в рамках научного мировоззрения.
		УК-1.4. Определяет возможные варианты решения поставленной задачи, аргументированно оценивая их достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит декомпозицию поставленной цели проекта в задачах.
		УК-2.2. Осуществляет поиск необходимой информации для достижения задач проекта.
		УК-2.3. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках поставленной цели и аргументирует их выбор, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
		УК-2.4. Представляет результаты решения задач в рамках цели проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.
		УК-3.2. Учитывает особенности поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе.
		УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.
		УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, участвует в обмене информацией, знанием и опытом, в презентации результатов работы команды.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает коммуникативные стратегии и тактики, стиль общения на русском языке в зависимости от целей и условий партнёрства, ситуации взаимодействия.
		УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую переписку на русском языке, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем.
		УК-4.3. Грамотно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения на иностранном(ых) языке (ах).
		УК-4.4. Демонстрирует умение осуществлять деловую переписку на иностранном (ых) языке (ах) с учетом социокультурных особенностей.

		УК-4.5. Осуществляет поиск необходимой информации для решения коммуникативных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими членами общества информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных и национальных групп.
		УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		УК-5.3. Выстраивает взаимодействие с учетом национальных и социокультурных особенностей на принципах толерантности и этических нормах.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье и бережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели.
		УК-6.2. Создаёт и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития и профессионального роста.
		УК-6.3. Использует инструменты рационального распределения временных и информационных ресурсов.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.
		УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
		УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания.
		УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках профессиональной деятельности.
		УК-8.3. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, оказывает помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
		УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодей-	УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.
		УК-10.1. Демонстрирует знание правовых норм в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупционному поведению в Российской Федерации, приоритетные задачи государства в борьбе с экстремизмом, терроризмом и коррупцией.

	ствовать им в профессиональной деятельности	УК-10.2. Анализирует факторы формирования экстремистского и коррупционного поведения.
		УК-10.3. Выбирает инструменты и методы противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению в профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Понимает базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; основные определения, формулировки и свойства изучаемых информационных систем; формулировки алгоритмов решения типовых задач.
		ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
		ОПК-1.3. Демонстрирует способность выбора методов решения задач в профессиональной деятельности; работы в современных операционных системах; решения простых профессиональных задач различными аналитическими и приближенными методами.
	ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимает основные принципы языков программирования и основы работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современных программных сред разработки информационных систем и технологий, принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения ЭВМ, особенности их функционирования.
		ОПК-2.2. Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий; использует практические навыки системного программирования с учетом особенностей архитектуры ЭВМ, с использованием языков программирования низкого уровня в решении задач; использует практические навыки организации взаимодействия компьютера и периферийных устройств; применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
		ОПК-2.3. Использует методы программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; применяет математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
	ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладно-	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание методов теории алгоритмов, методов системного и прикладного программирования, основных положений и концепций в области математических, информационных и имитационных моделей.

	го программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ОПК-3.2. Демонстрирует способность соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.
		ОПК-3.3. Способен на практике применять разработки программного обеспечения.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание принципов сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.
		ОПК-4.2. Осуществляет управление проектами информационных систем.
		ОПК-4.3. Способен на практике анализировать и интерпретировать информационные системы.
	ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1. Понимает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных; знаком с содержанием Единого реестра российских программ.
		ОПК-5.2. Реализовывает техническое сопровождение информационных систем и баз данных.
		ОПК-5.3. Способен на практике устанавливать и устанавливать программные комплексы.
	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. Понимает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-6.2. Демонстрирует умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
• Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей за-	Прикладные и информационные процессы; Информационные системы; Информационные технологии	ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической	ПК-1-1. Демонстрирует понимание существующих типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения; методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	06. Связь, информационные и коммуникационные технологии ПС 06.001 (D/02.6, D/03.6); ПС 06.003
			ПК-1-2. Применяет типовые решения, библиотеки программ и	

казчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика; • Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; • Моделирование прикладных и информационных процессов; • Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы; • Проектирование информационных систем по видам обеспечения; Программирование приложений, создание прототипа информационной системы		деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности	классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применяет методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов.	(А/01.6, А/02.6, В/01.6, В/02.6) ПС 06.004 (С/01.6, С/02.6, С/03.6, С/04.6)
			ПК-1-3. Принимает участие в разработке, изменении программного обеспечения; проектирует баз данных; программные интерфейсы.	
	Прикладные и информационные процессы Информационные системы Информационные технологии	ПК-2. Способен к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы; способность к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	ПК-2-1. Формулирует стадии создания информационных систем (ИС); методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирование требований к ИС.	06. Связь, информационные и коммуникационные технологии ПС 06.011 (С/04.6, С/07.6) ПС 06.022 (С/01.6, С/02.6, С/03.6, С/04.6, С/05.6, С/06.6)
			ПК-2-2. Проводит анализ предметной области, выявляет информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; проводит сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС; разрабатывает концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач.	
			ПК-2-3. Демонстрирует способность применения инструментальных средств; моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; разработки технологической документации; использования функциональных и технологических стандартов ИС; практической работы с предусмотренным программным обеспечением.	
Развертывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации	ПК-3. Способен к установке, администрированию программных систем, к реализации технического сопровождения ИС, к интеграции информационных систем с аппаратно-программными комплексами	ПК-3-1. Демонстрирует понимание принципов администрирования программных систем, различает особенности основных алгоритмов и методов установки и настройки программных систем, протоколов технического сопровождения ИС	06. Связь, информационные и коммуникационные технологии ПС 06.011 (С/04.6, С/07.6) ПС 06.003 (А/01.6, А/02.6, В/01.6, В/02.6); ПС 06.004 (С/01.6) ПС 06.015 (С/16.6, С/17.6,
			ПК-3-2. Применяет методы администрирования программных систем, принципы установки и инициализации программного обеспечения сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	
			ПК-3-3. Проводит установку и настройку сетевых устройств и программного обеспечения, испытания установленных сетевых	

			устройств и программного обеспечения; проверяет на совместимость программного обеспечения и сетевых устройств; выполняет работы по исправлению ошибок конфигурации сетевых устройств, информационно-коммуникационных программных систем и операционных систем	C/18.6, C/19.6, C/20.6)
	Информационные системы, базы данных, способы и методы поддержки эффективной работы базы данных	ПК-4. Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии	ПК-4-1. Понимает базовые принципы современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-4-2. Демонстрирует способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-4-3. Способен на практике разрабатывать и реализовывать алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	06. Связь, информационные и коммуникационные технологии ПС 06.001 (D/02.6, D/03.6); ПС 06.003 (A/01.6, A/02.6, B/01.6, B/02.6); ПС 06.011 (C/04.6, C/07.6); ПС 06.015 (C/16.6, C/17.6, C/18.6, C/19.6, C/20.6)

Государственная итоговая аттестация включает:

1. Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, который проводится по следующим модулям:

модуль I - модуль «Предметно-содержательный»;

модуль II - модуль «Программирование»;

модуль III - модули «Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ».

2. Выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

2.1 Компетенции обучающегося, выносимые на государственный экзамен

В ходе государственного экзамена проверяется сформированность следующих компетенций: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1 ; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4

2.2 Паспорт фонда оценочных средств государственного экзамена

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номер оценочного задания (из примерного перечня вопросов и заданий государственного экзамена)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22

применять системный подход для решения поставленных задач	решения поставленной задачи.	
	УК-1.3. Рассматривает различные точки зрения на поставленную задачу и выявляет степень их доказательности в рамках научного мировоззрения.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-1.4. Определяет возможные варианты решения поставленной задачи, аргументированно оценивая их достоинства и недостатки.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит декомпозицию поставленной цели проекта в задачах.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-2.2. Осуществляет поиск необходимой информации для достижения задач проекта.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-2.3. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках поставленной цели и аргументирует их выбор, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-2.4. Представляет результаты решения задач в рамках цели проекта.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-3.2. Учитывает особенности поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, участвует в обмене информацией, знанием и опытом, в презентации результатов работы команды.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает коммуникативные стратегии и тактики, стиль общения на русском языке в зависимости от целей и условий партнёрства, ситуации взаимодействия.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую переписку на русском языке, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-4.3. Грамотно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения на иностранном(ых) языке(ах).	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-4.4. Демонстрирует умение осуществлять деловую переписку на иностранном (ых) языке (ах) с учетом социокультурных особенностей.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-4.5. Осуществляет поиск необходимой информации для решения коммуникативных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этиче-	УК-5.1. Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими членами общества информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных и национальных групп.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22

ском и философском контекстах	УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-5.3. Выстраивает взаимодействие с учетом национальных и социокультурных особенностей на принципах толерантности и этических нормах.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития и профессионального роста.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-6.3. Использует инструменты рационального распределения временных и информационных ресурсов.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках профессиональной деятельности.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-8.3. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, оказывает помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контроли-	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16

	рует собственные экономические и финансовые риски.	
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Демонстрирует знание правовых норм в сфере противодействия коррупции в Российской Федерации, приоритетные задачи государства в борьбе с коррупцией.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-10.2. Анализирует факторы коррупционного поведения и его виды.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	УК-10.3. Выбирает инструменты и методы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и его пресечения.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Понимает базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; основные определения, формулировки и свойства изучаемых информационных систем; формулировки алгоритмов решения типовых задач.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	ОПК-1.3. Демонстрирует способность выбора методов решения задач в профессиональной деятельности; работы в современных операционных системах; решения простых профессиональных задач различными аналитическими и приближенными методами.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимает основные принципы языков программирования и основы работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современных программных сред разработки информационных систем и технологий, принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения ЭВМ, особенности их функционирования.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
	ОПК-2.2. Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий; использует практические навыки системного программирования с учетом особенностей архитектуры ЭВМ, с использованием языков программирования низкого уровня в решении задач; использует практические навыки организации взаимодействия компьютера и периферийных устройств; применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22

	ОПК-2.3. Использует методы программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; применяет математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание методов теории алгоритмов, методов системного и прикладного программирования, основных положений и концепций в области математических, информационных и имитационных моделей.	Ч.I 1-14, Ч.II 1-22
	ОПК-3.2. Демонстрирует способность соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.	Ч.I 1-14, Ч.II 1-22
	ОПК-3.3. Способен на практике применять разработки программного обеспечения.	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание принципов сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Ч.I 1-14, Ч.II 1-22
	ОПК-4.2. Осуществляет управление проектами информационных систем.	Ч.I 1-14, Ч.II 1-22
	ОПК-4.3. Способен на практике анализировать и интерпретировать информационные системы.	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1. Понимает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных; знаком с содержанием Единого реестра российских программ.	Ч.I 1-14, Ч.II 1-22
	ОПК-5.2. Реализовывает техническое сопровождение информационных систем и баз данных.	Ч.I 1-14, Ч.II 1-22
	ОПК-5.3. Способен на практике устанавливать и устанавливать программные комплексы.	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных	ОПК-6.1. Понимает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической куль-	Ч.I 1-14, Ч.II 1-22

информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	туры с применением информационно-коммуникационных технологий	
	ОПК-6.2. Демонстрирует умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий	Ч.І 1-14, Ч.ІІ 1-22
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности	ПК-1-1. Демонстрирует понимание существующих типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения; методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
	ПК-1-2. Применяет типовые решения, библиотеки программ и классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; применяет методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
	ПК-1-3. Принимает участие в разработке, изменении программного обеспечения; проектирует баз данных; программные интерфейсы.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
ПК-2. Способен к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы; способность к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	ПК-2-1. Формулирует стадии создания информационных систем (ИС); методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирование требований к ИС.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
	ПК-2-2. Проводит анализ предметной области, выявляет информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; проводит сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС; разрабатывает концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; проводит формализацию и реализацию решения прикладных задач.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
	ПК-2-3. Демонстрирует способность применения инструментальных средств; моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; разработки технологической документации; использования функциональных и технологических стандартов ИС; практической работы с предусмотренным программным обеспечением.	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
ПК-3. Способен к установке, администрированию программных систем, к реализации технического сопровождения ИС, к интеграции информационных систем с аппаратно-программными ком-	ПК-3-1. Демонстрирует понимание принципов администрирования программных систем, различает особенности основных алгоритмов и методов установки и настройки программных систем, протоколов технического сопровождения ИС	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16
	ПК-3-2. Применяет методы администрирования программных систем, принципы установки и инициализации программного обеспечения сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	Ч.ІІ 1-22, Ч.ІІІ 1-16

плексами	ПК-3-3. Проводит установку и настройку сетевых устройств и программного обеспечения, испытания установленных сетевых устройств и программного обеспечения; проверяет на совместимость программного обеспечения и сетевых устройств; выполняет работы по исправлению ошибок конфигурации сетевых устройств, информационно-коммуникационных программных систем и операционных систем	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16
ПК-4. Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии	ПК-4-1. Понимает базовые принципы современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16
	ПК-4-2. Демонстрирует способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16
	ПК-4-3. Способен на практике разрабатывать и реализовывать алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Ч.II 1-22, Ч.III 1-16

2.3 Перечень вопросов и заданий к государственному экзамену

Часть I. Модуль «Предметно-содержательный»

1. Предел числовой последовательности. Необходимое условие сходимости последовательности. Единственность предела. Арифметические свойства предела.
2. Предел функции в точке. Эквивалентность двух определений. Односторонние пределы. Свойства пределов, выражаемые неравенствами. Первый и второй замечательные пределы
3. Непрерывные функции. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Теорема о непрерывности сложной функции. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции. Непрерывность основных элементарных функций.
4. Производная функции в точке, геометрический и механический смысл. Арифметические свойства производной, производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций
5. Первообразная. Неопределенный интеграл, его основные свойства. Интегрирование подстановкой и по частям.
6. Определенный интеграл. Необходимое условие интегрируемости. Критерий интегрируемости. Формула Ньютона-Лейбница
7. Функция. Произведение (композиция) функций. Тожественное отображение. Обратимое отображение
8. Поле. Примеры полей. Простейшие свойства поля. Подполе. Критерий подполя. Изоморфизм полей. Поле комплексных чисел.
9. Векторное пространство. Примеры простейшего свойства векторных пространств. Подпространство. Критерий подпространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов пространства.
10. Прямая на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой
11. Плоскость. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве
12. Алгебраические линии и поверхности второго порядка, канонические уравнения, классификация.
13. Дифференциальные уравнения первого порядка и второго порядка
14. Основные виды линейных разностных уравнений и методы их решения

Часть II. Модуль «Основы алгоритмизации программирования»

1. Запоминающие устройства ЭВМ. Классификация. Обобщенная структурная схема запоминающего устройства. Оперативные ЗУ. Постоянные и перепрограммируемые ЗУ. Основные характеристики ячеек хранения бита различных запоминающих устройств
2. Архитектура микропроцессоров на примере микропроцессора I8086. Основные функциональные регистры микропроцессора. Адресация памяти микропроцессором. Взаимодействие с ЗУ
3. Языки программирования низкого уровня. Assembler для микропроцессоров семейства I- 8086. Синтаксис языка Assembler. Трансляция и компоновка программ. Программные средства отладки исполнимых кодов
4. Основные понятия, определения и модели искусственного интеллекта
5. Экспертные системы: понятие, обобщенная структура, классификация
6. Искусственные нейронные сети
7. Генетические алгоритмы
8. Основы разработки приложений в интегрированных визуальных средах разработки
9. Компоненты ввода-вывода данных. Работа с файлами
10. Управляющие компоненты. Переключатели
11. Работа со списками.
12. Стандартные типы данных и их внешнее и внутреннее представление в памяти ЭВМ. Структурированные типы данных (массивы, множества, структуры/записи, перечисления, объединения)
13. Базовые элементы структурного программирования. Подпрограммы. Элементы модульного программирования. Работа с библиотеками программ (модулей).
14. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Объявление класса и разграничение уровней доступа к данным и процедурам. Конструкторы и деструкторы. Переопределение функций и операций. Наследование. Жизненный цикл объектов
15. Понятие структуры данных. Примеры линейных структур. Динамические структуры данных. Примеры и способы их реализации
16. Методы работы с внешней памятью. Файлы. Языковые средства для работы с файлами (открытие/закрытие, чтение/запись, перемещение указателя, анализ на исчерпание данных).
17. Цикл обработки сообщений. Структура главной функции в минимальном приложении
18. Графический интерфейс устройства. Методы получения дескриптора контекста устройства
19. Процессы создания программного обеспечения (ПО). Методы создания ПО. Модели создания ПО
20. Методологии разработки программного обеспечения (ПО): каскадные, итерационные и гибкие методологии. Основные процессы жизненного цикла ПО
21. Проектирование программного обеспечения (ПО). Основные средства анализа и моделирования предметной области в языке UML. Основные требования к разработке пользовательского интерфейса. Конструирование ПО.
22. Методология тестирования программного обеспечения (ПО). Метод ящика (черный, белый, серый). Проблема оракула. Инструментальные средства тестирования ПО

Часть III. Модуль «Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ»

1. Архитектура операционных систем. Понятие ядра операционной системы. Функции ядра ОС. Системные утилиты ОС. Функции системных утилит
2. Диспетчеризация процессов и задач в операционных системах. Прерывания. Назначение и функции прерываний в операционных системах. Понятие привилегированного режима выполнения
3. Многозадачность. Однозадачные и многозадачные операционные системы
4. Операционная среда. Назначение и функции операционной среды. Нативные и ненаивные операционные среды. Виртуализация операционных систем, сред и приложений.
5. Эталонная модель OSI/ISO. Уровни модели. Назначение и основные функции уров-

ней. Принцип взаимодействия уровней модели OSI. Роль модели OSI в стандартизации и унификации систем телекоммуникаций

6. Понятие протокола передачи данных. Стек протоколов TCP/IP. Назначение и характеристики основных протоколов стека. Назначение и основные функции протоколов IP, TCP и UDP. Структура IP пакета, TCP пакета и UDP пакета

7. Технологии физического и канального уровня. Технология Ethernet и ее разновидности (FastEthernet, GigabitEthernet, 10GEthernet). Метод доступа CSMA/CD. Понятие коллизии. Структура Ethernet кадра

8. Принципы организации и функционирования систем передачи данных в компьютерных сетях. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Структурная схема пакетного коммутатора. Методы продвижения пакетов

9. Коммуникационное оборудование компьютерных сетей.

10. Средства межсетевого взаимодействия. Система трансляции сетевых имен NAT. Виды NAT. Назначение. Принцип межсетевой передачи пакетов

11. IP адресация в компьютерных сетях. IP адреса IPV4. Классы IP адресов. IP адреса IPV6.

12. Понятие базы данных, банка данных, СУБД. Концепция баз данных

13. Проектирование баз данных

14. Физическая организация базы данных

15. Реляционное исчисление. Организация процессов обработки данных в БД

16. Общие принципы функционирования операционных систем семейства Windows

2.4 Критерии и показатели оценивания результатов государственного экзамена

Критерии и показатели оценки знаний

Критерии оценки знаний: точность, полнота, характер интерпретации и грамотность изложения учебного материала (глубина понимания).

Уровень	Оценка	Показатели
III	отлично	- воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности; - демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы; - грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; приведение примеров, аналогий, фактов из практического опыта;
II	хорошо	- наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов; - демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы; - четкое изложение учебного материала;
I	удовлетворительно	- наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся; - демонстрация обучающимся не достаточно полных знаний по пройденной программе; - не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе;
0	неудовлетворительно	- наличие существенных (грубых) ошибок в ответах; - демонстрация обучающимся частичных знаний по пройденной программе; - отсутствие ответа.

Критерии и показатели оценки умений

Критерии оценки умений: точность и полнота.

Уровень	Оценка	Показатели
III	отлично	- умение выполняется правильно - в соответствии с заданными требованиями к содержанию и алгоритму; - умение выполнено полностью;
II	хорошо	- наличие несущественных ошибок при выполнении умения, самостоятельно исправляемых обучающимся; - элементы умения в основном выполнены;
I	удовлетворительно	- наличие несущественных ошибок при выполнении умения, не исправляемых обучающимся; - элементы умения выполнены частично;
0	неудовлетворительно	- наличие грубых (существенных) ошибок; - умение не выполнено.

Показатели оценивания результатов обучения студентов с учетом уровней сформированности компетенций

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы на повышенном и высоком уровне, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы преимущественно на повышенном уровне, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы преимущественно на пороговом уровне, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы преимущественно ниже порогового уровня, допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

2.5 Методические рекомендации выпускникам по подготовке к государственному экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка студента к государственному экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам разделам и темам учебных дисциплин, выносимых на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, методические материалы образовательной программы, основную и дополнительную литературу.

Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. При проработке той или иной темы сначала следует уделить внимание конспектам лекций, затем учебникам, законам и другой печатной продукции. Дело в том, что лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых

теоретических разработок либо принятых новых законов, либо изменившего контента, т. е. отражают актуальную научную и нормативную информацию.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимых перед государственным экзаменом лекций консультаций. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателям по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному итоговому экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Экзамен проводится в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета. Настоятельно рекомендуется, чтобы поведение студента на экзамене было дисциплинированным.

За отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Это означает, что студент вправе выбирать любую точку зрения по дискуссионной проблеме, но с условием достаточной аргументации своей позиции. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- выступление на государственном итоговом экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Студент должен быть готов и к дополнительным (уточняющим) вопросам, которые могут задать члены государственной экзаменационной комиссии.

В процессе экзаменационного ответа преподавателем оценивается не только знание того или иного вопроса, но и ряд других, не лежащих на поверхности факторов к числу которых, в первую очередь, относится культура гуманитарного знания, профессиональное оперирование терминологией, культура речи студента.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы либо конкретизировать мысли студента, либо чтобы студент подкрепил те или иные теоретические положения практикой, либо привлек знания смежных учебных дисциплин. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к нестандартным ситуациям, излагать материал доказательно, подкреплять теоретические положения знанием нормативных актов, полемизировать там, где это необходимо.

2.6 Список рекомендуемой учебно-методической литературы, ресурсы сети «Интернет»

2.6.1. Основная литература

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2025. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561885>

2. Пантелеев, А. В. Математический анализ : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 502 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1077332. - ISBN 978-5-16-016008-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1898119>. — Режим доступа: по подписке.

3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562135>

4. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562136>

5. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559675>

6. Алексеев, В. Б. Дискретная математика : учебник / В. Б. Алексеев. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 133 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1172256. - ISBN 978-5-16-018503-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2211114> (дата обращения: 23.07.2025)

7. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2078388>

8. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: язык C++ : учебное пособие / Д. Р. Кувшинов, С. И. Осипов ; под общ. ред. Д. Р. Кувшинова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 490 с. - ISBN 978-5-7996-3257-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1936357>

9. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 343 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016906-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2186214>

10. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах : учебное пособие / С. М. Окулов. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 386 с. - (Развитие интеллекта школьников). - ISBN 978-5-93208-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=470871>

11. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/11549. - ISBN 978-5-16-010485-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1986697>

12. Урбанович, П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902692>

13. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561557>.

2.6.2. Дополнительная литература

1. Мацяшек, Л. А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера : монография / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 959 с. - (Программисту). - ISBN 978-5-00101-783-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1201955>

2. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 7-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2023. - 642 с. - ISBN 978-5-394-05339-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084672>

2.6.3. Ресурсы сети «Интернет»

Образовательная платформа «Stepik» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://stepik.org/learn.>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

Образовательная платформа «Открытое образование» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

Государственная информационная система «Современная цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://online.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2.6.4. Электронные библиотечные системы

1. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. <https://rusneb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://urait.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Электронная библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://znanium.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://biblioclub.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2.6.5. Периодические издания

1. Журнал «Программирование» URL: <https://progras.ru>.

2. Журнал «Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики» URL: <https://ntv.ifmo.ru/>

3. Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений» URL: <https://www.aidt.ru/ru/>

4. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» URL: <http://www.jitcs.ru>.

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)

3.1 Цель и задачи ВКР

Целью ВКР являются: систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и применение этих знаний при решении конкретных научно-практических задач; овладение методологией научного исследования и методикой экспериментальной деятельности при решении проблем в области физической культуры и адаптивного физического воспитания; формирование готовности выпускников к осуществлению самостоятельной исследовательской деятельности.

Целью защиты ВКР является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач.

Задачи защиты выпускной квалификационной работы:

1. Защита соответствия освоенных компетенций выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии уровень бакалавриата, направленность (профиль подготовки) Сетевые технологии и ОПОП, разработанной в ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского».
2. Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов по избранному направлению подготовки;
3. Развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования при решении определенных проблем и вопросов в ВКР;
4. завершение формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника

3.2 Компетенции обучающегося, выносимые на защиту ВКР

В ходе защиты ВКР проверяется сформированность следующих компетенций: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1 ; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4.

3.3 Методические рекомендации по подготовке и защите ВКР

Выпускная квалификационная работа – это самостоятельная логически завершенная работа, содержащая решение задач научно-прикладного характера и практических задач в сфере информатики и прикладной математики. В выпускную квалификационную работу включается совокупность результатов исследования, профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности полученных в период производственной практики. Научно-практические выводы автора, выдвигаемые для публичной защиты, должны иметь внутреннее единство, свидетельствующее о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные работы, готовности к организационно-управленческой деятельности.

Обучающийся выполняет работу самостоятельно под руководством научного руководителя. Обучающийся обязан:

- Придерживаться согласованного с научным руководителем календарного плана выполнения ВКР;
- регулярно отчитываться перед научным руководителем о степени готовности работы;
- соблюдать все требования, предъявляемые к написанию и оформлению ВКР;
- представить подписанную обучающимся и консультантом (при наличии) ВКР научному руководителю не менее чем за две недели до начала государственной итоговой аттестации.

Обучающийся несёт полную ответственность за самостоятельность и достоверность проведённого исследования.

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, быть актуальной, содержать элементы новизны, иметь теоретическую и практическую значимость.

Как правило, работа имеет следующую структуру: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение, список используемых источников, приложения.

Титульный лист содержит реквизиты: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», физико-математический факультет, выпускающей кафедры, наименование темы ВКР, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием направления и профиля подготовки, курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, консультанта (при наличии) (Приложение 1).

Содержание отражает структуру исследования и следует сразу за титульным листом; включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать

или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления. Рекомендуется формировать автособираемое содержание.

Введение содержит научное обоснование проблемы, ее актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы, гипотезу исследования, определение теоретической и практической значимости работы, сведения об апробации, объеме и структуре работы.

Актуальность. Существует два аспекта обоснования выбора области исследования: малоизученная тема и решение конкретной задачи. Необходимо в лаконичной форме показать, что исследуемая область имеет научно-практическое значение, требует дополнений в методологии изучения или требует получения новых данных. Следует отметить, что было сделано для решения проблемы другими исследователями и что предстоит сделать в данной работе.

Объект исследования – это может быть любое материальное образование, процесс или явление (система), которое породило исследуемую проблему.

Предмет исследования – это конкретное обозначение свойств объекта исследования (предмет всегда находится в семантическом поле объекта, но уточняет, конкретизирует, сужает его).

Цель исследования – это конечный результат исследования, который предполагается достичь.

Задачи исследования – это перечисление путей достижения цели исследования. Каждая задача соответствует определенной части квалификационной работы, степень ее решения должна быть отражена в выводах каждой главы.

Методический подход – это конкретные приемы решения поставленных задач исследования.

Основной текст представлен, как правило, тремя главами: теоретико- методологической, аналитической и конструктивной (креативной).

В каждой главе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы, как правило, соответствующий поставленной задаче. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

Написание теоретико-методологической первой главы должно основываться на тщательном изучении литературы по содержанию темы. Необходимо выполнить аналитический обзор нормативно-справочной документации, передового отечественного и зарубежного опыта по исследуемой проблеме, а также определиться в используемых понятиях. Важно полно охарактеризовать современное состояние исследуемой проблемы, а также определить возможные подходы к ее решению.

Примерное содержание теоретической части:

- история изучаемого вопроса;
- анализ степени изученности исследуемой проблемы;
- описание сущности исследуемого явления;
- дефиниция (разные дефиниции) используемой далее в исследовании терминологии;
- уточнение формулировок;
- обоснование применяемых методов исследования.

Следующие разделы выпускной работы разрабатываются на фактических материалах конкретного объекта исследования. Поэтому для их подготовки необходимо использовать материалы, собранные в период производственных практик; выполнить анализ и обобщение эмпирических данных. Результаты обработки информации оформляются в виде таблиц, графиков, схем.

Вторая глава ВКР носит конструктивный характер, в ней должны содержаться разработка и обоснование рекомендаций по изучаемым вопросам на перспективу. При этом должны быть использованы результаты анализа, полученные в первой главе. Все выводы и рекомендации должны носить конкретный характер, они должны быть обоснованы при определении направлений профессиональной деятельности, формах ее организации.

Практическая разработка (настольное и/или мобильное приложение, веб-ресурс, веб-сервис и пр.) должна быть выполнена в соответствии с нормами технического задания.

В заключении содержатся выводы по работе в соответствии с поставленной целью и решаемыми задачами, определяются перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой.

Список используемых источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100–2018 107 (Приложение 2) к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные обучающимся источники научной и технической литературы и документации, Интернет-ресурсы. На все использованные в работе материалы и положения из опубликованной научной и учебной литературы, других информационных источников обязательно должны быть ссылки.

В приложение входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, анкеты и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием сверху листа по центру слова «Приложение», иметь сквозную нумерацию и тематический заголовок. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Стиль изложения ВКР должен быть литературным и научным, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены профессиональных терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам художественной речи, злоупотреблять метафорами, причастными оборотами. Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость. Иногда стремление приблизиться к научному стилю выражается в излишне громоздком изложении положений работы, что чаще всего свидетельствует о неясности мысли, усложняет понимание того, что на самом деле хотел сказать автор и из достоинства работы превращается в ее недостаток.

Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы (без приложений) составляет 50 – 60 страниц печатного текста.

Текст ВКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Номер страницы проставляют в правом нижнем углу листа. Страницы текстового материала следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. Титульный лист текстового документа включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Расстояние от края бумаги до границ текста следует оставлять: в начале строк – 30 мм; в конце строк – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края бумаги – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту работы и равным 12,5 мм.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей ВКР, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Нумерация пунктов должна состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точкой. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 2 интервалам.

Библиографические ссылки в работе должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.100–2018 107 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу библиографическая запись. библиографическое описание Общие требования и правила составления

Обучающийся должен хорошо знать текст доклада уметь доложить результаты исследования. Доклад необходимо начинать словами: «Уважаемый председатель и члены государственной экзаменационной комиссии!», далее идет текст доклада. Не допускается называть свои имя и фамилию, название ВКР, т.к. это выполняет секретарь комиссии.

Во время выступления необходимо четко следовать регламенту. На доклад дается не более 15 мин., а, значит, он может быть немного короче указанного времени, но не может быть длиннее.

В начале доклада в 2-4 предложениях излагается актуальность темы.

Затем обозначаются объект, предмет и цель работы, о задачах говорят: «На задачах раз-

решите не останавливаться, они представлены на слайде».

Затем следует представить собственные исследования – теоретические или практические. Необходимо отметить то, что и как выполнено именно автором работы, какие результаты получены.

Выступление заканчивается фразой «Благодарю за внимание!»

Все выступление сопровождается электронной презентацией. Назначение презентации – акцентировать внимание членов комиссии на результатах, полученных выпускником при выполнении ВКР. В презентацию включаются графики, диаграммы, таблицы и другие данные, характеризующие результаты ВКР.

Не допускается представление на защиту демонстрационных материалов, которые непосредственно не связаны с текстом доклада, отсутствуют в основном тексте работы.

Принято, чтобы шрифт презентации был темным, а фон светлым. Буквы должны быть крупными, текст должен хорошо читаться с любого расстояния, поэтому рекомендуется использовать шрифт без засечек.

3.4 Критерии и показатели оценки результатов защиты ВКР

**Показатели качества ВКР и её защиты,
(оценка по 5-балльной шкале (2, 3, 4, 5))**

№ п/ п	Ф. И. О. сту ден та	Обоснование актуальности темы	Уровень теоретической проработки проблемы	Уровень научно-исследовательской проработки проблемы	Уровень использования информационных технологий	Уровень апробации работы, публикации	Качество графического материала	Качество доклада	Обоснованность выводов по работе	Аргументированность ответов на вопросы	Эрудиция и знания в профессиональной области деятельности	Количество набранных баллов	Итоговая оценка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1													
2													
...													

Показатели оценивания результатов освоения образовательной программы в процессе защиты ВКР с учетом уровней сформированности компетенций

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы на повышенном и высоком уровне, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при защите ВКР, умеет формулировать обоснованные выводы из изложенного теоретического материала, на основе глубокой научно-исследовательской проработки проблемы;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы преимущественно на повышенном уровне, допускает незначительные ошибки при освещении темы ВКР, правильно действует по применению знаний на практике, делает четкие и обоснованные выводы по работе;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы преимущественно на пороговом уровне, ответы на вопросы, выявляющие уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы преимущественно ниже порогового уровня, допускает грубые ошибки в ответах на вопросы, вы-

являющие уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, не умеет применять знания на практике.

3.5 Список рекомендуемой учебно-методической литературы, ресурсы сети «Интернет»

3.5.1. Основная литература

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 404 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19505-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560976>

2. Зыков, С. В. Объектно-ориентированное программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561434>

3. Казанский, А. А. Программирование на C#: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21380-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569863>

4. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566517>

3.5.2. Дополнительная литература

1. Зыков, С. В. Архитектура информационных систем. Основы проектирования : учебник для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21538-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/575500>

2. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17914-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560175>

3. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебник для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567915>

4. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 805 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568900>

5. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16316-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561394>

3.5.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательная платформа «Stepik» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://stepik.org/learn/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Образовательная платформа «Открытое образование» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Государственная информационная система «Современная цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://online.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3.5.4. Электронные библиотечные системы

1. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. <https://rusneb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://urait.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Электронная библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://znanium.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <https://biblioclub.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3.5.7 Периодические издания

1. Журнал «Программирование» URL: <https://progras.ru>.
2. Журнал «Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики» URL: <https://ntv.ifmo.ru/>
3. Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений» URL: <https://www.aidt.ru/ru/>
4. Журнал информационные технологии и вычислительные системы URL: <http://www.jitcs.ru>.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ГИА

1. РАЗРАБОТАНА:

и.о. зав. кафедрой ИПМ
должность

подпись

Денисов И.А.
расшифровка подписи

27 марта 2026
дата

2. УТВЕРЖДЕНА:

кафедрой информатики и прикладной математики
Протокол №6 от «27» марта 2026 г.

и.о. заведующего кафедрой ИПМ

(Денисов И.А.)

3. СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

(Денисов И.А.)

(подпись)

«27» марта 2026 г.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ИПМ

(Денисов И.А.)

(подпись)

«27» марта 2026 г.