

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



Декан факультета
компьютерных наук

А. А. Крыловецкий
__._.2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Код и наименование направления подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии

2. Профиль подготовки:

Инженерия информационных систем и технологий

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4 Форма обучения: очная

5 Утверждена: НМС ФКН, протокол №5 от 05.03.2025

6. Учебный год: 2028-2029

7. Цель государственной итоговой аттестации: определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «Информационные системы и сетевые технологии» соответствующим требованиям ФГОС по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от «19» сентября 2017 г. № 926.

8. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП: Блок БЗ, базовая часть

9. Форма(ы) государственной итоговой аттестации:

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

10. Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции выпускников):

Код	Формулировка компетенции
Универсальные компетенции	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных 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
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать 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-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
ПК-2	Разработка требований и проектирование программного обеспечения
ПК-3	Выполнение и управление работами по созданию и сопровождению информационных систем
ПК-4	Обеспечение работы технических и программных средств информационно-коммуникационных систем
ПК-5	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем
ПК-6	Способность моделировать и проектировать прикладные процессы и предметную область
ПК-7	Способен выполнять работы по созданию (кастомизации), использованию и сопровождению систем автоматизированного проектирования и цифровой подготовки производства

11. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах / ак. час. – 9/324:

- выполнение и защита ВКР – 9/324.

12. Государственный экзамен

Не предусмотрен.

13 Требования к ВКР

13.1. Порядок выполнения ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра (ВКР) – самостоятельно выполненная обучающимся письменная работа, представляющая собой законченное исследование на актуальную тему, соответствующую направлению подготовки. При выполнении ВКР обучающийся, опираясь на полученные теоретические знания, умения, практические навыки и сформированные компетенции, демонстрирует способность решать задачи профессиональной деятельности.

Порядок выполнения ВКР регулируется положением «П ВГУ 2.1.28 – 2018 Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета».

Подготовка ВКР бакалавра включает следующие этапы.

1) Выбор темы исследования.

Тематика ВКР формируется с учётом области и задач профессиональной деятельности выпускников в рамках направления подготовки «Информационные системы и технологии». Темы выпускных квалификационных работ бакалавров предлагаются преподавателями факультета. Обучающийся имеет право предложить собственную тему выпускной квалификационной работы при условии обоснования им актуальности разработки данной темы в рамках области профессиональной деятельности. Темы ВКР бакалавра утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

2) Разработка задания на выполнение ВКР.

В задании на выполнение ВКР обучающийся совместно с научным руководителем определяет название темы работы, составляет календарный план выполнения ВКР. В плане указываются основные разделы ВКР с указанием примерных сроков начала и завершения работы над каждым разделом.

3) Анализ текущего состояния проблемы исследования.

На данном этапе производится подбор и изучение литературы по теме исследования (в том числе на иностранных языках), формулируются цель и задачи исследования, определяется объект исследования.

4) Написание текста ВКР.

В тексте ВКР фиксируются решения поставленных задач, приводится описание проведённых самостоятельно теоретических и (или) экспериментальных исследований, формулируются результаты исследования.

5) Представление работы научному руководителю.

Оформленный текст ВКР представляется научному руководителю. Руководитель составляет отзыв, в котором характеризует работу обучающегося, оценивает полноту выполнения задания, приводит замечания по содержанию работы, а также указывает рекомендуемую оценку работы.

6) Проверка текста ВКР с использованием системы «Антиплагиат».

Текст работы проверяется на наличие плагиата (использование в работе чужого текста без ссылки на автора и источник) на образовательном портале «Электронный университет ВГУ». В случае несоответствия ВКР установленным нормам правомерного заимствования, проводится доработка ВКР с целью устранить выявленные нарушения.

7) Представление работы заведующему выпускающей кафедрой.

Оформленный текст ВКР и отзыв научного руководителя представляются заведующему кафедрой, который принимает решение о допуске или недопуске работы к защите в ГЭК.

13.2. Примерный перечень тем ВКР

- 1) Разработка приложения для исследования сервисов генерации текстов
- 2) Уязвимость Windows на основе CVE-2021-40444(MSHTML)
- 3) Моделирование мягкого фазового демодулятора с мягкими решениями
- 4) Параллельно-рекурсивная обработка изображений
- 5) Приложение для конвертирования базы тестовых заданий по составлению SQL-запросов из текстового формата в формат тестовых заданий CodeRunner LMS Moodle.
- 6) Реализация смарт-контрактов NFT на блокчейне Ethereum
- 7) LMS Moodle. Разработка сервиса подписки пользователей к ресурсам с ограничениями на максимальное число подписчиков к ресурсу.
- 8) Генератор midi файлов
- 9) Автоматизация планирования и управления денежными средствами компании на основе информационной системы 1С: Предприятие (на примере предприятия АО КБХА)
- 10) Передача акустических сигналов в океаническом волноводе
- 11) Разработка реестра уязвимостей оборудования
- 12) Искажение акустических сигналов при распространении в мелком море
- 13) Автоматизация арбитража криптовалют. Сбор данных.
- 14) Облака ключевых точек в обработке изображений
- 15) Разработка инструментов для исследования трендов поисковой популярности на основе анализа поисковых запросов пользователей
- 16) Извлечение данных из видеопотока
- 17) Разработка сервиса формирования заявок пользователей в техподдержку портала для LMS Moodle.
- 18) LMS Moodle. Сервис для отписывания от электронного курса студентов, успешно завершивших курс
- 19) Сервисы генерации текстов
- 20) Моделирование элементов систем цифровой радиосвязи с использованием MATLAB / Simulink

- 21) Параллельно-рекурсивная обработка изображений
- 22) Реализация смарт-контрактов NFT на блокчейне Ethereum
- 23) Разработка программных модулей (плагинов) для расширения функциональных возможностей образовательного портала «Электронный университет ВГУ» на базе системы электронного обучения
- 24) "Генеративные состязательные нейронные сети : применение
- 25) для определения аномалий"
- 26) Сравнение Wireguard и OpenVPN
- 27) Передача акустических сигналов в океаническом волноводе
- 28) Разработка реестра уязвимостей оборудования
- 29) Искажение акустических сигналов при распространении в мелком море
- 30) Разработка информационной системы поддержки принятия решения для арбитража криптовалют
- 31) Облака ключевых точек в обработке изображений
- 32) Исследование трендов поисковой популярности на основе анализа поисковых запросов пользователей
- 33) Извлечение данных из видеопотока
- 34) Выбор архитектуры решения для обеспечения централизованного сбора и хранения событий в ИС
- 35) Разработка программных модулей (плагинов) для расширения функциональных возможностей образовательного портала «Электронный университет ВГУ» на базе системы электронного обучения
- 36) Визуализация опыта Штерна-Герлаха.
- 37) Численный анализ динамики осциллятора в условиях параметрического резонанса.
- 38) Разработка сервиса для соревнований программируемых ботов.
- 39) Разработка мобильной системы текущего контроля знаний студентов.
- 40) Голоморфные реализации пятимерных алгебр Ли.
- 41) Сравнительный анализ метода регуляризации по Тихонову и метода наименьших квадратов.
- 42) Статистические закономерности в распределении ключей алгоритма RSA.
- 43) Разработка мобильного приложения для обработки изображений.
- 44) Реализация математических моделей квантовых вычислений на квантовых информационных системах.
- 45) Разработка учебного программного модуля, реализующего блокчейн цепочку и криптоанализ текущей хэш-функции.
- 46) Алгоритм нахождения равновесий Нэша.
- 47) Нахождение неявных уравнений алгебраических кривых и поверхностей с использованием результатов.
- 48) Алгоритмы и программные средства для расчетов с цилиндрическими функциями Бесселя.

49) Новые способы ортогонализации для систем целочисленных сдвигов.

50) Разложение функций в неортогональные ряды с помощью двойственных систем и дискретного преобразования Фурье.

13.3. Структура ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра включает:

- задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Объем текстовых материалов и количество приложений регламентируется в зависимости от тематики выполненной работы. Рекомендуемый объем: до 60 машинописных страниц, приложения до 50 машинописных страниц, библиография 20-30 наименований, включая работы на иностранном языке.

Во введении к ВКР необходимо:

- определить актуальность выбранной темы (т.е. оценить значение проблемы с точки зрения современной науки и отметить значимость ее исследования);
- сформулировать цель и задачи исследования;
- привести анализ литературы по проблеме исследования;
- указать объект и предмет исследования.

В основной части формируется понятийный аппарат, используемый в работе; приводятся постановка задачи, ее проектное решение и реализация.

В заключении формулируются выводы; даются практические рекомендации; намечаются перспективы исследования. Список использованных источников содержит перечень изученной и упоминаемой в тексте ВКР литературы по проблеме.

В приложениях приводится полный перечень примеров, образцов, таблиц, графиков, гистограмм, отражающих результаты исследования; исходные тексты разработанных программных продуктов.

Страницы текста ВКР и включенные иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4. Допускается применение формата А3 при наличии большого количества таблиц и иллюстраций данного формата. ВКР должна быть отформатирована с использованием компьютера на одной стороне листа формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, интервал – полуторный, гарнитура – Times New Roman, кегль 14 пунктов, абзацный отступ – 10-17 мм. Текст ВКР следует форматировать, соблюдая следующие размеры полей: левое - не менее 30 мм; правое - не менее 10 мм; верхнее - не менее 15 мм; нижнее - не менее 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры или курсив. Качество текста и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. В ВКР должны быть четкие линии, буквы, цифры и знаки.

ВКР подлежат размещению на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» (www.moodle.vsu.ru), за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, до ее защиты. Обучающийся самостоятельно размещает файлы с текстом ВКР в формате PDF. Ответственность за проверку наличия ВКР на образовательном портале «Электронный университет» несет заведующий выпускающей кафедры.

13.4. Результаты обучения, характеризующие готовность выпускника к профессиональной деятельности, проверяемые на защите ВКР:

Коды компетенций (общекультурных, общепрофессиональ ных, профессиональных)	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
УК-1	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
УК-2	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм.
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм.
	УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.
	УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.
	УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта.
УК-3	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели.
	УК-3.2. Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде.
	УК-3.3. Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.

	УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды
	УК-3.5. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.
	УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон.
	УК-3.7. Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, соблюдая психологически обоснованные правила и нормы общения, устанавливает и поддерживает продуктивные взаимоотношения в группе в целях организации конструктивного общения
УК-4	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения
	УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке
	УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке
	УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке
	УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.
УК-5	УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).
	УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.
	УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

	УК-5.4. Ориентируется в основных этапах развития истории и культуры России и ее достижениях, учитывает особенности российской цивилизации при взаимодействии с представителями различных культур, оценивая потенциальные вызовы и риски
	УК-5.4.1 Осознает свою гражданскую идентичность как принадлежность к государству, обществу, культурному наследию страны, ответственность за будущее страны; проявляет активную гражданскую позицию
УК-6	УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности.
	УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
	УК-6.3. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.
	УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
	УК-6.5. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
	УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.
УК-7	УК–7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни 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.
	УК–7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
УК-8	УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности.
	УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения; грамотно действовать в

	чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.
	УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время
	УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты; выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
УК-9	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики.
	УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида.
	УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).
	УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей.
	УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски.
УК-10	УК-10.1. Соблюдает антикоррупционные стандарты поведения, выявляет коррупционные риски, противодействует коррупционному поведению в профессиональной деятельности
	УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, соблюдает антикоррупционные стандарты поведения.
	УК-10.3. Идентифицирует правонарушения террористической направленности, противодействует проявлениям терроризма в профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-2	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2.4. Умеет проектировать структуры данных и баз данных
	ОПК-2.5. Умеет составлять SQL запросы к БД
ОПК-3	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3.3 Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4	ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-5	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
	ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-5.3 Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

ОПК-6	ОПК-6.1 Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.
	ОПК-6.2 Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
	ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-7	ОПК-7.1 Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно аппаратные средства для реализации информационных систем.
	ОПК-7.2 Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.
	ОПК-7.3 Имеет навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.
	ОПК-7.4. Обладает базовыми знаниями фундаментальных основ построения архитектуры ЭВМ, направлений повышения производительности вычислительных систем
	ОПК-7.5. Обладает базовыми знаниями фундаментальных основ построения системы обмена данными с внешними устройствами, концепции физической и виртуальной памяти, управления памятью ЭВМ
ОПК-8	ОПК-8.1 Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
	ОПК-8.2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем.
	ОПК-8.3 Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
ПК-1	ПК-1.1 Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
	ПК-1.2 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
	ПК-1.3 Планирует отдельные стадии исследования или разработки при наличии поставленной задачи, выбирает или формирует программную среду для компьютерного моделирования и проведения экспериментов.

	ПК-1.4 Использует стандартное и оригинальное программное обеспечение и проводит компьютерный эксперимент, составляет его описание и формулирует выводы.
	ПК-1.5 Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик).
ПК-2	ПК-2.1 Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие
	ПК-2.2 Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода
	ПК-2.3 Проверка и отладка программного кода
ПК-3	ПК-3.1 Разработка архитектуры информационных систем в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению информационной системы
	ПК-3.2 Создание программного кода информационной системы в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационной системы
	ПК-3.3 Разработка прототипов информационных систем в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению информационной системы
ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 Использует оценку текущих требований к информационно-коммуникационной системе
	ПК-4.2 Знает методы технического проектирования системы и сопровождения разработанных проектных решений
	ПК-4.3 Вносит изменения в технические и программные средства информационно-коммуникационных систем по утвержденному плану работ
	ПК-5.1 Знает языки и методы программирования, инструменты и методики тестирования разрабатываемых ИС
	ПК-5.2 Знает устройство и функционирование современных ИС, протоколы, интерфейсы и форматы обмена данными
	ПК-5.3 Обеспечивает разработку и тестирование ИС на базе типовой ИС в соответствии с требованиями
	ПК-5.4 Разрабатывает код компонентов ИС и баз данных ИС
	ПК-5.5 Настраивает и устанавливает операционную систему, СУБД, прикладное ПО, необходимое для функционирования ИС

	ПК-5.6. Разрабатывает и реализует алгоритмы обмена данными между ИС и существующими системами
ПК-6	ПК-6.1 Разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика и информационные технологии их реализации
	ПК-6.2 Работать с инструментальными средствами компьютерной реализации процессов предметной области
	ПК-6.3 Анализировать и управлять процессами предметной области
ПК-7	ПК-7.1 Знает среды, языки и методы программирования, инструменты и методики тестирования разрабатываемых программных средств
	ПК-7.2 Знает устройство и функционирование современных систем поддержки ЖЦ, протоколы, интерфейсы и форматы обмена данными
	ПК-7.3 Обеспечивает разработку и тестирование программных продуктов на базе геометрических ядер в соответствии с требованиями
	ПК-7.4 Разрабатывает код компонентов программных средств автоматизированных систем проектирования
	ПК-7.5 Разрабатывает код компонентов программных средств автоматизированных систем подготовки производства
	ПК-7.6 Инсталлирует и настраивает операционные системы, СУБД, прикладное ПО, необходимое для функционирования программных средств поддержки ЖЦ

13.5 Процедура защиты ВКР и методические рекомендации для студента

Процедура защиты ВКР регулируется положением «П ВГУ 2.1.28 – 2018 Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета».

Защита ВКР проходит на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГЭК.

Студент допускается к защите в ГЭК при наличии ВКР, рекомендованной к защите заседанием кафедры и отзыва руководителя. Присутствие руководителя является обязательным.

Процедура защиты каждого студента предусматривает:

- представление председателем ГЭК защищающегося студента, оглашение темы работы, руководителя;
- доклад студента по результатам работы (10-15 минут);
- вопросы членов ГЭК защищающемуся студенту;
- выступление руководителя ВКР;
- дискуссия по ВКР;
- заключительное слово защищающегося (1-2 минуты).

По окончании всех запланированных на данное заседание защит, ГЭК проводит закрытое заседание, на котором определяются оценки каждого из защищавшихся по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР.

Каждое заседание ГЭК завершается оглашением председателем ГЭК оценок ВКР, сообщением о присвоении квалификации, рекомендаций для поступления в магистратуру, рекомендаций к опубликованию результатов работы, рекомендаций к внедрению в учебный процесс. Эта часть заседания ГЭК является открытой.

13.6. Фонд оценочных средств для защиты ВКР

13.6.1. Примерный перечень вопросов на защите ВКР

Вопросы могут задаваться как по содержанию ВКР, так и по всему содержанию образовательной программы.

Примеры вопросов, которые могут быть заданы на защите ВКР:

- В чем заключается новизна работы?
- Чем полученные результаты отличаются от уже известных?
- Чем обосновывается выбор использованных методов/алгоритмов?
- В чем заключаются достоинства и недостатки использованных в работе подходов?
- Как можно оценить эффективность предложенного метода/алгоритма?
- Как можно сформулировать критерий оптимальности в используемой модели?
- Как были получены исходные данные, использованные в модели?
- Каковы перспективы практического использования разработок, полученных в работе?
- Можно ли обобщить полученные результаты на более широкий класс проблем?
- Какие программные средства были использованы для решения задач?
-

13.6.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР

Критерии и шкала оценивания ВКР представлены в таблице:

Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы
Актуальность, практическая и теоретическая значимость работы	2 – в ВКР полно и аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, обоснованы практическая и теоретическая значимость работы; 1– в ВКР отражена актуальность исследования, отчасти раскрыта степень изученности темы, недостаточно полно обоснованы практическая и теоретическая значимость работы, имеются некоторые неточности при формулировке цели и задач, объекта и предмета, методов исследования; 0 – в ВКР слабо отражена актуальность исследования и степень изученности темы, отсутствует обоснование теоретической и практической значимости темы исследования, неверно цель, задачи, объект, предмет, методы исследования

Структурированность работы	2 – ВКР хорошо структурирована, изложение логично, доказательно, соответствует научному стилю; 1– ВКР имеет некоторые структурные недостатки, есть отклонения в логике изложения и стиле; 0 – ВКР плохо структурирована, изложение материала не соответствует научному стилю, нелогично
Глубина анализа полученных в ходе исследования результатов	2– ВКР отличается глубиной анализа, широким обзором научных источников (не менее 50), в т.ч. зарубежных, умением критически оценивать материал; 1 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является недостаточно глубоким и критическим, в работе использовано от 30 до 49 первоисточников; 0 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является неглубоким и не критическим, в работе использовано менее 30 первоисточников
Стиль и логика изложения	2– изложение ВКР логично, доказательно, соответствует научному стилю; 1 – в ВКР есть отклонения в логике изложения и стиле; 0 – в ВКР материал изложен нелогично, не научным языком
Соответствие между целями, содержанием и результатами работы	2 – цель ВКР полностью достигнута, содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения; 1 – цель ВКР в основном достигнута, но содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения лишь отчасти; 0 – цель ВКР достигнута не полностью, содержание и результаты работы не отражают пути и методы ее достижения
Качество представления доклада на защите и уровень ответов на вопросы	2 – во время защиты студент продемонстрировал глубокие знания по теме выпускной работы, наглядно и полно представил ВКР, исчерпывающе ответил на вопросы членов комиссии; 1 – во время защиты студент продемонстрировал недостаточно глубокие знания по теме выпускной работы, при представлении работы был частично привязан к конспекту доклада; 0 – во время защиты студент продемонстрировал слабые знания по теме выпускной работы, не ответил на большинство вопросов членов комиссии, был полностью привязан к конспекту доклада.

Для оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение шкалы оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач:

Шкала оценок	Характеристика уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач
Отлично	Высокий уровень — обучающийся полностью подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, способен разрабатывать новые методические подходы, проводить исследования на высоком уровне и критически оценивать полученные результаты.
Хорошо	Повышенный (продвинутый, достаточный) уровень — обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках научно-исследовательского вида деятельности, способен успешно применять данный вид деятельности в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляя самостоятельность и творческий подход.
Удовлетворительно	Пороговый (базовый, допустимый) — обучающийся подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности частично, фрагментарное и ситуативное проявление требует помощи при выполнении заданий.
Неудовлетворительно	Недопустимый уровень — обучающийся не способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, допускает грубые профессиональные ошибки.

13.6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания:

По всем критериям каждый член ГЭК выставляет баллы, которые в дальнейшем суммируются.

Подведение итогов: для перевода баллов в традиционную шкалу оценивания можно использовать следующие критерии:

менее 4 баллов – «неудовлетворительно»,

4-6 баллов – «удовлетворительно»,

7-9 баллов – «хорошо»,

10-12 баллов – «отлично».

Итоговая оценка определяется как средняя арифметическая всех индивидуальных оценок членов ГЭК.

В спорном случае решающий голос имеет председатель комиссии.

13.7. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для подготовки к защите и процедуры защиты ВКР

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Методические указания по оформлению выпускных работ бакалавров / сост. : Е.Ю. Митрофанова, А.А. Сирота. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. — 23 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст] = The research report. Structure and rules of presentation : межгосударственный стандарт : издание официальное : введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24

	октября 2017 г. № 1494-ст в качестве национального стандарта Российской Федерации : взамен ГОСТ 7.32-2001 : дата введения 2018-07-01 / разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением науки "Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук" ; [принят] Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : Стандартинформ, 2017. - IV, 27 с. : табл.; 29 см. - (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу = System of standards on information, librarianship and publishing).
2	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления = System of standards on information, librarianship and publishing. Bibliographic reference. General requirements and rules of making : национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 7.0.5-2008 : введен впервые : введен 2009-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Москва : Стандартинформ, 2008. - III, 19 с.
3	Применение математических знаний в профессиональной деятельности: пособие для саморазвития бакалавра : учебное пособие. 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, И.А. Парфёнова, А.И. Попов ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. — 97 с. : ил. — Библиогр. в кн. — http://biblioclub.ru/ . — ISBN 978-5-8265-1151-0. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437099 >.
4	Применение математических знаний в профессиональной деятельности: пособие для саморазвития бакалавра : учебное пособие. 2. Теория вероятностей и математическая статистика / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, И.А. Парфёнова, А.И. Попов ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. — 65 с. : ил. — Библиогр. в кн. — http://biblioclub.ru/ . — ISBN 978-5-8265-1186-2. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277934 >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
1	Электронная библиотека ВГУ https://lib.vsu.ru

Обучающийся дополнительно использует литературу, соответствующую тематике ВКР.

13.8. Информационные технологии, используемые для подготовки к защите и процедуры защиты ВКР, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы

Электронный университет ВГУ <https://edu.vsu.ru/>

13.9. Материально-техническое обеспечение:

Персональный компьютер с выходом в Интернет, проектор, видеоконмутатор, микрофон, аудиосистема, специализированная мебель: доска меловая, столы, лавки, стулья.