

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
компьютерных наук



/Алгазинов Э.К./
31.08.2019 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

- 1. Код и наименование направления подготовки:**
09.03.02 Информационные системы и технологии
- 2. Профиль подготовки:**
Программная инженерия в информационных системах
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Утверждена** Ученым советом факультета компьютерных наук (протокол № 6 от 15.05.2019)
- 6. Учебный год:** 2019-2020

7. Цель государственной итоговой аттестации: определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «Программная инженерия в информационных системах» 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 Б3

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 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 безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, 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	Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
Профессиональные компетенции	
ПКВ-1	Способен выполнять интеграцию программных компонент
ПКВ-2	Способен выполнять верификацию программных компонент
ПКВ-3	Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности
ПКВ-4	Способен выполнять проектирование ПО
ПКВ-5	Способен моделировать и анализировать бизнес-процессы заказчика
ПКВ-6	Способен разработать прототип ИС
ПКВ-7	Способен кодировать на языках программирования
ПКВ-8	Способен разработать код ИС и баз данных ИС
ПКВ-10	Способен настроить и установить операционную систему, СУБД, прикладное ПО, необходимое для функционирования ИС
ПКВ-11	Способен интегрировать разрабатываемую ИС в ИС предприятия
ПКВ-16	Способен определять состав и последовательность выполнения операций по сбору, регистрации, подготовке, контролю, передаче, обработке и отображению информации
ПКВ-17	Способен описывать алгоритмы компонентов системы, включая методы и схемы
ПКВ-18	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации
ПКВ-19	Способен проводить отдельные виды исследований и разработок в рамках поставленных задач по стандартным методикам
ПКВ-20	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации

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) Программно-аппаратный комплекс оценки реакции стресса пользователя с применением устройств на платформе iOS.

2) Разработка сервиса для соревнований программируемых ботов.

3) Разработка мобильной системы текущего контроля знаний студентов.

4) Статистические закономерности в распределении ключей алгоритма RSA.

5) Разработка мобильного приложения для обработки изображений.

6) Разработка учебного программного модуля, реализующего блокчейн цепочку и криптоанализ текущей хэш-функции.

7) Алгоритм нахождения равновесий Нэша.

8) Решение задачи о раскраске графа методами компьютерной алгебры.

9) Система дополненной реальности в рентгенографии грудной клетки.

10) Информационная система визуализации биоэлектрических сигналов человека.

11) Оптико-окулографический интерфейс.

12) Интерактивный программный комплекс обучения применению технологии нейрокомпьютерных интерфейсов.

13) Информационная система мониторинга двигателя Стирлинга.

14) Информационная система мониторинга низкомолекулярных органических соединений в биологических жидкостях.

15) Клиент-серверное приложение для формальной верификации Android-приложений.

16) Разработка API веб-сервиса на программной платформе Node.js с использованием документо-ориентированной СУБД MongoDB.

- 17) Создание экспертной системы оценки биологического возраста.
- 18) Создание обучаемой системы голосового управления компьютером.
- 19) Создание информационной системы с использованием технологии blockchain.

Перечень примерных тем бакалаврских работ разрабатывается преподавателями кафедры. Он обсуждается на заседании кафедры и утверждается заведующим кафедрой. Конкретные темы работ утверждаются ученым советом факультета по представлению заведующих кафедрами.

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

выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, интервал – полторный, гарнитура – Times New Roman, кегль 14 пунктов, абзацный отступ – 10-17 мм. Текст ВКР следует печатать, 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 напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. В ВКР должны быть четкие линии, буквы, цифры и знаки. Наклейки, повреждения листов ВКР, помарки не допускаются. Текст ВКР (вместе с приложениями) должен быть переплетен.

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

Коды компетенций (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных)	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
УК-1	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.</p>
УК-2	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм.</p> <p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм.</p> <p>УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.</p> <p>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</p> <p>УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.</p> <p>УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта.</p>
УК-3	<p>УК-3.1. Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2. Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде.</p>

	<p>УК-3.3. Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.</p> <p>УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды</p> <p>оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды.</p> <p>УК-3.5. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.</p> <p>УК-3.6. Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон.</p>
УК-4	<p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения</p> <p>УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке</p> <p>УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке</p> <p>УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p> <p>УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.</p>
УК-5	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>

УК-6	<p>УК-6.1. Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>УК-6.5. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p> <p>УК-6.6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.</p>
УК-7	<p>УК-7.1. Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.</p> <p>УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p>
УК-8	<p>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);</p> <p>УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;</p> <p>УК-8.3. Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;</p>

	<p>УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>
ОПК-1	<p>ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2	<p>ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>ОПК-3.3 Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>
ОПК-4	<p>ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p>

	<p>ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ОПК-4.3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>
ОПК-5	<p>ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-5.3 Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
ОПК-6	<p>ОПК-6.1 Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
ОПК-7	<p>ОПК-7.1 Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно аппаратные средства для реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.2 Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.3 Имеет навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>
ОПК-8	<p>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.</p> <p>ОПК-8.2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> <p>ОПК-8.3 Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p>
ПКВ-1	<p>ПКВ-1.1 Собирает программные компоненты в программный продукт.</p>

	ПКВ-1.2 Подключает программные компоненты к компонентам внешней среды.
ПКВ-2	ПКВ-2.1 Проверяет работоспособность программного продукта. ПКВ-2.2 Проверяет соответствие программного продукта требованиям заказчиков.
ПКВ-3	ПКВ-3.1 Обеспечивает анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, оценку времени трудоемкости реализации требований к программному обеспечению ПКВ-3.2 Проводит анализ исполнения требований. Проводит оценку и обоснование рекомендуемых алгоритмических и программных решений. Разрабатывает варианты реализации требований в рамках рекомендуемых алгоритмических и программных решений
ПКВ-4	ПКВ-4.1 Разрабатывает и согласовывает архитектуры ПО с системным аналитиком. ПКВ-4.2 Проектирует структуры данных и баз данных. ПКВ-4.3 Проектирует программные интерфейсы.
ПКВ-5	ПКВ-5.1 Моделирует бизнес-процессы в нотациях IDEF, EPC, BPMN. ПКВ-5.2 Выполняет функционально-стоимостный анализ бизнес-процессов заказчика, в том числе на основе имитационного моделирования.
ПКВ-6	ПКВ-6.1 Обеспечивает разработку и тестирование ИС на базе типовой ИС в соответствии с требованиями ПКВ-6.2 Принимает решение о пригодности архитектуры. Согласовывает пользовательский интерфейс
ПКВ-7	ПКВ-7.1 Разрабатывает код и базы данных ИС. ПКВ-7.2 Верифицирует код и базы данных ИС относительно дизайна и структуры.
ПКВ-8	ПКВ-8.1 Разрабатывает код ИС и баз данных ИС ПКВ-8.2 Проводит верификацию кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных
ПКВ-10	ПКВ-10.1 Устанавливает ОС, СУБД, прикладное ПО ПКВ-10.2 Настраивает прикладное ПО
ПКВ-11	ПКВ-11.1 Разрабатывает технологии, интерфейсы и форматы обмена данными
ПКВ-16	ПКВ-16.1 Описывает последовательность выполнения операций по сбору, регистрации, подготовке, контролю, передаче, обработке и отображению информации
ПКВ-17	ПКВ-17.1 Описывает применяемые математические методы, допущения и ограничения, связанные с выбранным математическим материалом ПКВ-17.2 Описывает алгоритмы и (или) функционирование программы с обоснованием выбора схем алгоритмов решения задач, возможных взаимодействий программы с

	<p>другими программами</p> <p>ПКВ-17.3 Описывает и обосновывает выбор метода организации входных и выходных данных по каждому алгоритму</p>
ПКВ-18	<p>ПКВ-18.1 Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> <p>ПКВ-18.2 Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>
ПКВ-19	<p>ПКВ-19.1 Планирует отдельные стадии исследования или разработки при наличии поставленной задачи, выбирает или формирует программную среду для компьютерного моделирования и проведения экспериментов</p> <p>ПКВ-19.2 Использует стандартное и оригинальное программное обеспечение и проводит компьютерный эксперимент в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и формулирует выводы</p>
ПКВ-20	<p>ПКВ-20.1 Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)</p> <p>ПКВ-20.2 Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение</p> <p>ПКВ-20.3 Представляет/оформляет результаты исследований в соответствии с действующими требованиями</p>

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 защищаемого студента, оглашение темы работы, руководителя;
- доклад студента по результатам работы (10-15 минут);
- вопросы членов ГЭК защищаемому студенту;
- выступление руководителя ВКР;
- дискуссия по ВКР;
- заключительное слово защищаемого (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?
- Какова архитектура Вашей программной системы?

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

	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
2	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
3	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
4	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/
5	«РУКОНТ» (ИТС Контекстум) https://lib.rucont.ru/

Обучающийся может использовать 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.