

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

Декан факультета прикладной математики,  
информатики и механики  
Шашкин А.И.  
27.04.2022 г.



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. Код и наименование направления подготовки:**

38.03.05 Бизнес-информатика

**2. Профиль подготовки:**

Бизнес-аналитика и системы автоматизации предприятий

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма(ы) обучения:** очная

**5. Утверждена** Ученым советом факультета прикладной математики, информатики и механики (протокол № 5 от 27.04.2022)

**6. Учебный год:** 2025/2026

**7. Цель государственной итоговой аттестации:** определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «Бизнес-аналитика и системы автоматизации предприятий» соответствующим требованиям ФГОС по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 833.

**8. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП:** Блок Б3, Государственная итоговая аттестация.

**9. Форма(ы) государственной итоговой аттестации:**  
защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Код	Название
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария
ОПК-2	Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом
ОПК-3	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
ОПК-4	Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленических решений
ОПК-5	Способен организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-6	Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области бизнес-аналитики
ПК-2	Способен к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-4	Способен управлять информационными ресурсами в сети Интернет, создавать и использовать средства доступа к ним
ПК-5	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-6	Способен осуществлять стратегическое планирование с учетом анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях

**11. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах / ак. час. – 6 / 216.**

подготовка к защите и процедура защиты ВКР – 6 / 216.

## **12 Требования к ВКР**

### **Общие требования:**

- объем ВКР без учета приложений должен составлять не менее 40 страниц;
- ВКР обязательно проходит проверку оригинальности в системе Антиплагиат; рекомендуемый процент оригинальности текста составляет не менее 60%;
- рекомендуемое количество используемых источников - не менее 10; при этом ссылки на интернет-ресурсы должны составлять не более 50% от общего числа источников;
- обязательным элементом ВКР является проведение вычислительного эксперимента с помощью самостоятельно разработанного программного продукта и/или с помощью систем компьютерной математики и пакетов инженерных программ;
- необходимым условием получения отличной оценки является наличие публикации по тематике ВКР, индексированной в РИНЦ;
- при оформлении ВКР рекомендуется придерживаться актуальных методических указаний.

### **12.1 Порядок выполнения ВКР**

Подготовка ВКР выполняется обучающимся на протяжении заключительного года обучения, является проверкой качества полученных теоретических знаний, практических умений и навыков, сформированных общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

Утверждение тем ВКР, назначение руководителей, организация выполнения ВКР определяется требованиями, изложенными в Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры воронежского государственного университета П ВГУ 2.1.28 – 2018.

К защите ВКР допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение ОПОП в соответствии с учебным планом, полностью выполнивший задание кафедры на выполнение ВКР.

Темы работ утверждаются Ученым советом факультета прикладной математики, информатики и механики по представлению заведующих кафедрами. Перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до ГИА.

Перечень примерных тем ВКР разрабатывается преподавателями выпускающей кафедры. Примерная тематика ВКР обсуждается на заседании выпускающей кафедры и утверждается заведующим кафедрой.

Задание на выполнение ВКР выдается студенту после утверждения темы Ученым советом факультета прикладной математики, информатики и механики.

### **12.2 Примерный перечень тем ВКР**

- Математические модели, алгоритмы и программные средства поддержки принятия решений при организации перевозок в компании
- Модели и методы реализации процесса сопряжения интересов собственника и управляющего коммерческого банка
- Разработка алгоритмического и программного обеспечения для решения задачи оптимизации исполнения оперативных заказов
- Организация подсистемы электронного документооборота в диспозитивной информационной системе при управлении производством кормовых добавок
- Формирование стратегических и тактических прогнозов нагрузки контактного центра
- Оптимизация процедуры пополнения запасов FMCG компаний с использованием приоритетных механизмов распределения дефицитных ресурсов

- Прогнозирование предполагаемого количества просмотров объявлений на сайте Avito
- Разработка онлайн решения для поддержки управления мастер данными клиентской службы «Beeline».

## 12.3 Структура ВКР

### Структура ВКР:

- титульный лист;
- содержание;
- список сокращений (если в этом есть необходимость!);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

К работе прикладывается задание на выполнение ВКР.

### Требования к структуре ВКР:

Содержание включает наименования всех разделов, подразделов (глав, параграфов), пунктов (если они имеются) с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала раздела, подраздела, главы, параграфа, пункта. Во введении обосновывается выбор темы, определяемый ее актуальностью, формулируются проблема и круг вопросов, необходимых для ее решения; определяется цель работы с ее расчленением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению, для раскрытия темы; указываются объект исследования, используемые методы анализа и литературные источники; определяется структура работы.

В основной части раскрывается содержание выпускной квалификационной работы.

Первая глава носит, как правило, общетеоретический (методологический) характер. В ней на основе изучения работ отечественных и зарубежных авторов излагается актуальность и сущность исследуемой проблемы, рассматриваются различные подходы к решению, дается их оценка, обосновываются и излагаются собственные позиции студента. Эта глава служит теоретическим обоснованием исследований, проведенных студентом.

Обоснование цели ВКР необходимо проводить на основе анализа современного состояния и тенденций развития проблемы.

Во второй главе приводится постановка задачи, ее содержательное и математическое описание. Для ВКР, связанных с разработкой информационных систем и использованием информационных технологий, в содержательной постановке приводятся ссылки на документы, регламентирующие процесс функционирования информационной системы; основные показатели, которые должны быть достигнуты в условиях эксплуатации информационной системы; ограничения на время решения поставленной задачи; сроки выдачи информации; способы организации диалога человека с информационной системой средствами имеющегося инструментария, описание входной и выходной информации (форма представления сообщений, описание структурных единиц, периодичность выдачи информации или частота поступления), требования к организации сбора и передачи входной информации, ее контроль и корректировка.

В математической постановке выполняется формализация задачи, в результате которой определяется состав переменных, констант и их классификация, виды ограничений на переменные и математические зависимости между переменными. Устанавливается класс, к которому относится решаемая задача, и приводится сравнительный анализ методов решения для выбора наиболее эффективного метода.

Приводится обоснование принятых допущений и предпосылок при формализации и выборе метода решения. Определяется общая последовательность решения задачи.

В этой же главе приводятся результаты теоретических исследований, описание разработанных алгоритмов, анализ их эффективности.

Для ВКР, связанных с разработкой информационных систем и использованием информационных технологий, необходимо уделить внимание вопросам организации баз данных и баз знаний, требованиям к организации сбора, передачи и контроля информации.

Обоснование выбора или разработки технического обеспечения информационной системы основывается на принципах организации и функционирования ЭВМ, систем, комплексов, использовании локальных и глобальных вычислительных сетей.

Программное обеспечение должно включать структуру программно-методического комплекса, функции программ структурных уровней, способы реализации монитора управления нижними уровнями программных модулей, способы реализации модулей ввода и вывода информации.

Если ВКР посвящена решению конкретной прикладной задачи, то результаты вычислительного эксперимента и/или анализ решения задачи целесообразно выделить в отдельную главу (раздел).

Тексты программ оформляются в виде отдельного документа и помещаются в приложении.

Обязательными для ВКР являются логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы.

В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате исследования. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок.

В приложения следует поместить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст. К нему можно отнести: промежуточные теоретические выкладки и расчеты, некоторые доказательства, таблицы данных, текст программы, иллюстрации вспомогательного характера.

Приложения располагаются в порядке появления ссылок на них в основном тексте работы. Количество приложений в работе определяется только необходимостью их введения в работу. При оформлении приложения указывается не только его номер, но и название приложения, отражающего его суть. В качестве образца оформления приложений можно воспользоваться приложениями данного методического пособия.

## **12.4 Результаты обучения, характеризующие готовность выпускника к профессиональной деятельности, проверяемые на защите ВКР:**

Коды компетенций	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ОПК-1	ОПК-1.1 Моделирует прикладные бизнес- процессы ОПК-1.2 Анализирует информационно-технологическую инфраструктуру предприятия ОПК-1.3 Использует современные инструменты моделирования
ОПК-2	ОПК-2.1 Выбирает решения в области информационных систем для управления бизнесом ОПК-2.2 Анализирует рынок информационно-коммуникационных технологий ОПК-2.3 Анализирует рынок информационных систем
ОПК-3	ОПК-3.1 Разрабатывает алгоритмы программ ОПК-3.2 Разрабатывает программный код ОПК-3.3 Способен управлять созданием и использованием продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий

ОПК-4	ОПК-4.1 Собирает и анализирует информацию для поддержки принятия решений ОПК-4.2 Использует методы и программные средства обработки информации ОПК-4.3 Использует методы и программные средства анализа информации ОПК-4.4 Решает типовые аналитические задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, сформулированных в рамках базовых математических и естественно-научных дисциплин
ОПК-5	ОПК-5.1 Взаимодействует с клиентами по вопросам разработки и использования информационных систем и информационно-коммуникационных технологий ОПК-5.2 Выявляет первоначальные требования заказчика к ИС ОПК-5.3 Формирует потребительскую аудиторию, выявляет запросы клиентов
ОПК-6	ОПК-6.1 Способен выполнять поставленные задачи в рамках коллективной работы по новым решениям в области информационно-коммуникационных технологий. ОПК-6.2 Осуществляет поиск, оценку и выработку новых решений при решении профессиональных задач в области информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	ПК-1.1 Адаптирует существующие методы математического моделирования и статистического анализа для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области бизнес-аналитики ПК-1.2 Осуществляет экономико-математическое моделирование для целей бизнес-аналитики ПК-1.3 Использует математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации данных для целей бизнес-анализа
ПК-2	ПК-2.1 Анализирует проблемную ситуацию с учетом мнения заинтересованных лиц ПК-2.2 Формирует цели создания автоматизированной информационной системы ПК-2.3 Разрабатывает концепцию создаваемой информационной системы ПК-2.4 Разрабатывает техническое задание на создаваемую информационную систему
ПК-3	ПК-3.1 Проводит исследование и анализ архитектуры предприятия ПК-3.2 Анализирует возможность применения существующих ИС и ИКТ для управления предприятием ПК-3.3 Организует взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления информационной безопасностью ИТ-инфраструктуры предприятия
ПК-4	ПК-4.1 Проводит анализ информационных потребностей посетителей сайта ПК-4.2 Оценивает и модернизирует информационный контент сайта ПК-4.3 Проектирует и разрабатывает структуру веб-сайта ПК-4.4 Способен управлять процессом продвижения сайта
ПК-5	ПК-5.1 Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика ПК-5.2 Адаптирует бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС ПК-5.3 Осуществляет организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования ПК-5.4 Управляет заинтересованными сторонами проекта разработки или внедрения ИС ПК-5.5 Оптимизирует работы по созданию и внедрению ИС
ПК-6	ПК-6.1 Способен осуществлять стратегическое планирование с учетом анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях ПК-6.2 Планирует проект в соответствии с полученным заданием ПК-6.3 Управляет изменениями в проектах в соответствии с полученным заданием

## 12.5. Процедура защиты ВКР и методические рекомендации для студента

Защита ВКР проводится в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета П ВГУ 2.1.28 – 2018.

## 12.6. Фонд оценочных средств для защиты ВКР

### 12.6.1. Примерный перечень вопросов на защите ВКР

- Обоснование выбора математического инструментария для решения задач ВКР.
- Обоснование выбора языка программирования для решения поставленных в ВКР задач.
- Научная новизна проведенного исследования.
- Применяемые методы и программный инструментарий сбора, обработки и анализа данных;
- Практическая значимость исследования.

- Обзор литературы по проведенному исследованию.
- Оценка адекватности построенных математических моделей.
- Область практического применения результатов исследования.
- Корректность использования начальных статистических данных.
- Обоснованность сформулированных правил (аксиом, гипотез).

### **12.6.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР**

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	<p>Грамотно и четко сформулирована постановка задачи, продемонстрирован высокий уровень готовности использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях, продемонстрирован высокий уровень готовности к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях, выявлена ярко выраженная способность к самоорганизации и самообразованию, четко и качественно изложен материал работы, четко и квалифицированно даны ответы на все дополнительные вопросы, отзыв носит положительный характер.</p> <p>Обязательно наличие не менее одной публикации по тематике ВКР в изданиях, индексированных в РИНЦ.</p>
Хорошо	<p>Корректно сформулирована постановка задачи, продемонстрирована готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях, продемонстрирована готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях, выявлена способность к самоорганизации и самообразованию, четко и качественно изложен материал работы, не на все дополнительные вопросы даны исчерпывающие ответы, имеются претензии к объему выполненной работы, отзыв носит положительный характер</p>
Удовлетворительно	<p>Компетентность в предметной области продемонстрирована недостаточно, постановка задачи сформулирована расплывчата, недостаточно четко продемонстрирована готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях, выявлены незначительные пробелы в готовности к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях, выявлен невысокий уровень способностей к самоорганизации и самообразованию, изложение материала работы содержит нечеткие формулировки и является непоследовательным, ответы на дополнительные вопросы неполные или содержат неточности и ошибочные утверждения, дан положительный отзыв</p>
Неудовлетворительно	<p>Низкий уровень компетентности в предметной области, постановка задачи сформулирована нечетко и с погрешностями, низкий уровень теоретической и практической подготовки, недостаточное владение или неиспользование современных информационных технологий, изложение материала работы содержит нечеткие формулировки и ошибочные утверждения, даны неверные ответы на дополнительные вопросы</p>

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Основы информационно-библиографических знаний: учебно-методическое пособие / Е. П. Гришина [и др.]. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2015. – 38 с.
2	Методические указания по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ: Учебно-методическое пособие. – Воронеж: издательский дом ВГУ, 2019. – 48 с.
3	Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ : учебно-методическое пособие / Ю. Н. Новиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 32 с. — ISBN 978-5-8114-1449-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168825">https://e.lanbook.com/book/168825</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Фискалов, В. Д. Научно-исследовательская работа магистрантов и подготовка магистерской диссертации : учебное пособие / В. Д. Фискалов. — Волгоград : ВГАФК, 2018. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158194">https://e.lanbook.com/book/158194</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

№ п/п	Ресурс
5	СТ ВГУ 2.1.02 – 2015. Система менеджмента качества. ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ. Общие требования к содержанию и порядок проведения. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2015. – 40 с. URL: <a href="http://www.tqm.vsu.ru/index.hyh&amp;id=177&amp;doc=docu_2783">http://www.tqm.vsu.ru/index.hyh&amp;id=177&amp;doc=docu_2783</a> ИГА .
6	ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 47 с. URL: <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1560/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1560/</a> .
7	ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 32 с. URL: <a href="http://vsegost.com/Catalog/84/8435.shtml">http://vsegost.com/Catalog/84/8435.shtml</a>
8	ГОСТ 19.402-78. Единая система программной документации (ЕСПД). Описание программы.– URL: <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/24728">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/24728</a>
9	Примеры библиографического описания. URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/documents/bibl_opisanie.pdf">http://www.lib.vsu.ru/documents/bibl_opisanie.pdf</a>

Обучающийся дополнительно использует литературу, соответствующую тематике ВКР.

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

Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

URL: <https://edu.vsu.ru/>;

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Университетская библиотека online»,
- ЭБС «Консультант студента»,
- ЭБС «Лань».

Программное обеспечение:

ОС Windows 10, ОС Linux, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами и т.п. (МойОфис, LibreOffice), ПО Adobe Reader, интернет-браузер (Mozilla Firefox); ПО Free Pascal, Microsoft Visual Studio Community Edition, ПО Anylogic, Python (допускается замена специализированного ПО виртуальным аналогом).

**12.9. Материально-техническое обеспечение:**

Специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения).

**13. Особенности проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов ГИА проводится с учётом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 7 Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры воронежского государственного университета П ВГУ 2.1.28 – 2018.