

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

С.В. Нотова

(подпись, расшифровка подписи)

"26" мая 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

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

Разработка и администрирование информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

1876022, 1876023

## Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
<b>универсальными компетенциями (УК):</b>			
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>		+
	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач		+
	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников		+
	УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте		+
	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач		+
	УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата		+
	УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий		+
<b>УК-2</b>	<b>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>		+
	УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта		+
	УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности		+
	УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта		+
	УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов		
<b>УК-3</b>	<b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>		+
	УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде		+
	УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде		+
<b>УК-4</b>	<b>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>		+
	УК-4-В-1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами		+
	УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках		+
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>		+
	УК-5-В-1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп		+
	УК-5-В-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения		+
	УК-5-В-3 Конструктивно взаимодействует с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции		+
<b>УК-6</b>	<b>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>		+
	УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	требований рынка труда		
	УК-6-В-2 Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда		+
	УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков		+
	УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач		+
<b>УК-7</b>	<b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>		+
	УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности		+
	УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте		+
<b>УК-8</b>	<b>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</b>		+
	УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты		+
	УК-8-В-2 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		+
	УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды		+
	УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях		+
<b>УК-9</b>	<b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>		+
	УК-9-В-1 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов;		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности		
	УК-9-В-2 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов		+
	УК-9-В-3 Понимает последствия принимаемых финансово-экономических решений в условиях сформировавшейся экономической культуры; способен, опираясь на принципы и методы экономического анализа, критически оценить свой выбор с учетом области жизнедеятельности		+
<b>УК-10</b>	<b>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>		+
	УК-10-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества		+
	УК-10-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений		+
	УК-10-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности		+
<b>общефессиональными компетенциями (ОПК):</b>			
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	+	
	ОПК-1-В-1 Решает математические задачи из различных областей фундаментальной и прикладной математики	+	
	ОПК-1-В-2 Использует математические объекты и модели в профессиональной деятельности	+	
	ОПК-1-В-3 Применяет естественно-научные знания в профессиональной деятельности	+	
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности</b>	+	
	ОПК-2-В-1 Применяет аппаратные средства, системное и прикладное программное обеспечение, в том числе отечественное, в профессиональной деятельности	+	
	ОПК-2-В-2 Применяет методы параллельного программирования, суперкомпьютерные технологии	+	
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен к разработке алгоритмических и</b>	+	

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	<b>программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</b>		
	ОПК-3-В-1 Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач	+	
	ОПК-3-В-2 Разрабатывает прикладное программное обеспечение на основе современных технологий программирования с использованием средств тестирования	+	
	ОПК-3-В-3 Разрабатывает прикладные базы данных	+	
	ОПК-3-В-4 Применяет методы математического, информационного и имитационного моделирования в различных областях профессиональной деятельности	+	
	ОПК-3-В-5 Применяет сетевые технологии в различных областях профессиональной деятельности	+	
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>	+	
	ОПК-4-В-1 Выполняет анализ требований к разрабатываемым информационным системам	+	
	ОПК-4-В-2 Создает техническую документацию на программные продукты и комплексы	+	
	ОПК-4-В-3 Использует современные методологии создания информационных систем	+	
<b>ОПК-5</b>	<b>Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности</b>	+	
	ОПК-5-В-1 Устанавливает и настраивает программное обеспечение информационных систем и баз данных	+	
	ОПК-5-В-2 Устанавливает и настраивает программное обеспечение компьютерных сетей	+	
	ОПК-5-В-3 Обеспечивает информационную безопасность информационных систем	+	
<b>ОПК-6</b>	<b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	+	
	ОПК-6-В-1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	+	
	ОПК-6-В-2 Использует средства информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	+	

**профессиональными компетенциями (ПК):**

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
<b>ПК*-1</b>	<b>Способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов разработки и анализа алгоритмов, математического и компьютерного моделирования, анализа данных и машинного обучения в конкретной области профессиональной деятельности</b>		+
	ПК*-1-В-1 Решает научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой на основе существующих методов разработки и анализа алгоритмов, математического и компьютерного моделирования, анализа данных и машинного обучения		+
	ПК*-1-В-2 Подготавливает научные обзоры, публикации, рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований на русском языке		+
	ПК*-1-В-3 Выступает с сообщениями и участвует в научных дискуссиях на семинарах и конференциях		+
<b>ПК*-2</b>	<b>Способен понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, методы теоретической информатики, современные информационные технологии</b>	+	+
	ПК*-2-В-1 Применяет в профессиональной деятельности современный математический аппарат	+	+
	ПК*-2-В-2 Применяет в профессиональной деятельности методы теоретической информатики	+	+
	ПК*-2-В-3 Использует современные информационные технологии для научной и прикладной деятельности	+	+
<b>ПК*-3</b>	<b>Способен применять современные парадигмы, методы и технологии программирования при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях</b>	+	+
	ПК*-3-В-1 Использует современные языки программирования, методы параллельной обработки данных, методы проектирования, реализации, оценки качества и анализа информационных систем	+	+
	ПК*-3-В-2 Разрабатывает прикладное программное обеспечение в профессиональной сфере деятельности		+
<b>ПК*-4</b>	<b>Готов к установке, администрированию программных систем; к реализации технического сопровождения информационных систем; к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами</b>	+	+
	ПК*-4-В-1 Устанавливает и администрирует программные системы	+	+
	ПК*-4-В-2 Реализует техническое сопровождение информационных технологий в соответствии со стандартами и требованиями		+
	ПК*-4-В-3 Выполняет проекты интеграции		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов		

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

## 2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии включает:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3 Содержание государственного экзамена

**3.1 Основные дисциплины образовательной программы и вопросы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и обеспечивают формирование соответствующих компетенций, проверяемых в процессе государственного экзамена**

### **«Б1.Д.Б.18 Дискретная математика и математическая логика» (ОПК-1)**

1. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии. Проблема разрешимости в алгебре высказываний. Алгоритмы проверки тождественной истинности формул.
2. Графы. Нагруженные графы. Минимальные маршруты (пути) в графах. Алгоритмы поиска минимальных маршрутов (путей). Паросочетания и потоки в сетях. Разработайте программу для поиска центра графа.

### **«Б1.Д.Б.21 Вычислительные методы» (ОПК-1,3)**

1. Приближенное решение нелинейных уравнений. Методы отделения и уточнения корней. Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Разработайте программу для решения уравнения  $f(x)=0$  методом Ньютона.
2. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) прямыми и итерационными методами. Их характеристики и сопоставление. Контроль точности решения СЛАУ. Разработайте программу для решения СЛАУ с действительными коэффициентами.
3. Численное интегрирование и дифференцирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Численное дифференцирование: метод неопределенных коэффициентов. Оценка погрешности и устойчивости формул. Разработайте программу для вычисления числа  $\pi$  с помощью численных методов.
4. Численное решение задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка: метод Эйлера и его модификации, метод «предиктор-корректор», методы Рунге-Кутты.

### **«Б1.Д.Б.22 Основы программирования» (ОПК-3)**

1. Основные этапы компьютерного решения задач. Алгоритмы. Способы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Реализация основных алгоритмических структур (следования, ветвления повторения) в языке программирования.
2. Языки программирования (ЯП). Классификация ЯП. Способы описания ЯП. Основные элементы ЯП: алфавит, лексемы, синтаксис, семантика. Виды трансляторов. Этапы трансляции.
3. Концепция типа данных. Типы данных в языке программирования.



4. Функции в языке программирования. Виды параметров. Рекурсия. Модули. Составить программу, реализующую рекурсивный алгоритм сортировки слиянием.

#### **«Б1.Д.Б.23 Алгоритмы и анализ сложности» (ОПК-3)**

1. Сложность вычисления. Классификация алгоритмов по сложности вычислений. Полиномиальная сводимость. NP-полные задачи.

2. Алгоритмы внутренней и внешней сортировки. Линейный и двоичный поиск. Хеширование. Разработайте методы добавления и поиска телефона заданного человека в хэш-таблице.

3. Указатели. Данные с динамической структурой. Связанные списки, стеки, очереди. Нелинейные структуры данных. Бинарные деревья. Разработайте методы добавления и поиска телефона заданного человека в бинарном дереве поиска.

4. Перечисление комбинаторных объектов. Перебор с возвратами. Методы сокращения перебора: эвристики; метод ветвей и границ; динамическое программирование. Разработайте программу для решения задачи «о рюкзаке».

#### **«Б1.Д.Б.24 Архитектура вычислительных систем» (ОПК-2)**

1. Понятие архитектуры вычислительной системы и их характеристики.

2. Архитектура процессора. CISC и RISC архитектура. Методы адресации и типы команд. Основные команды языка Ассемблер. Разработайте программу на языке Ассемблер, которая находит сумму целых чисел от А до В ( $A < B$ ).

#### **«Б1.Д.Б.25 Технологии баз данных» (ОПК-3,5)**

1. Базы данных и информационные системы. Системы управления базами данных (СУБД). Состав СУБД. Основные функции СУБД. Возможности современных СУБД. Особенности архитектуры «клиент-сервер».

2. Модели данных: иерархическая; сетевая; реляционная; постреляционная; многомерная; объектно-ориентированная. Базовые понятия реляционных моделей данных. Реляционная алгебра. Язык SQL. Разработайте модель информационной системы, отражающей информацию о сотрудниках компании. Составьте несколько запросов на языке SQL.

3. Этапы разработки базы данных. Методы проектирования баз данных. Нормальные формы. Алгоритм нормализации (приведение к третьей нормальной форме). Метод сущность-связь. Постройте ER-диаграмму для информационной системы «Поликлиника».

#### **«Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети» (ОПК-3,5)**

1. Принципы построения и архитектура компьютерных сетей. Основные виды сетевого оборудования. Сетевые возможности операционных систем.

2. Классификация сетевых протоколов, их описание, строение, применение. Иерархия протоколов и режимы их работы. Стеки протокола. Функциональные и архитектурные особенности сети Интернет. Сервисы Интернет.

#### **«Б1.Д.Б.27 Компьютерное моделирование» (ОПК-3)**

1. Основные подходы к математическому моделированию. Непрерывные и дискретные, детерминированные и стохастические модели. Понятие о статистическом имитационном моделировании. Псевдослучайные числа и процедуры их машинной реализации.

2. Математическое моделирование функционирования систем массового обслуживания (СМО). Потoki требований (запросов) и средства их обработки. Модели СМО с очередями и с отказами.

3. Задача планирования экспериментов с использованием компьютерных моделей. Факторное пространство, классификация факторов и типы планов экспериментов. Статистические методы обработки результатов моделирования систем. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования: корреляционный и дисперсионный анализ.

#### **«Б1.Д.Б.28 Операционные системы» (ОПК-2,5)**

1. Назначение и функции операционной системы. Классификации операционных систем. Архитектура и функциональные компоненты операционной системы. Сравнительный анализ современных операционных систем.

2. Ресурсы операционной системы и их распределение. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков. Синхронизация процессов и потоков. Предотвращение тупиков.

3. Функции операционной системы по управлению памятью. Алгоритмы распределения памяти. Свопинг и виртуальная память. Функции и архитектура файловой системы. Основные типы файловых систем.

4. Основные команды операционной системы. Создание командных файлов. Утилиты. Разработайте командный файл, который создает архив. Имя архивного файла должно состоять из текущей даты (день.месяц.год – ДД.ММ.ГГГГ.rar). Передаваемым в командный файл параметром является маска добавляемых в архив файлов.

#### **«Б1.Д.Б.29 Программная инженерия» (ОПК-3,4)**

1. Основные понятия и принципы программной инженерии. Основные показатели качества ПО. Стандарты и модели жизненного цикла ПО. Формальные и гибкие процессы разработки ПО. Описать жизненный цикл разработки корпоративной информационной системы.

2. Спецификация требований. Структурная разработка. Модульная декомпозиция. Проектирование интерфейса пользователя. Разработать техническое задание для разработки информационной системы ВУЗа.

3. Технология объектно-ориентированного проектирования на основе UML. Основные диаграммы UML. Разработать диаграммы UML для информационной системы ВУЗа.

4. Верификация и аттестация ПО. Тестирование и отладка ПО. Надежность и безопасность ПО.

5. Сопровождение ПО; реинжиниринг ПО. Составление программной документации. Разработать техническое задание для разработки библиотечной информационной системы.

#### **«Б1.Д.Б.31 Параллельное программирование» (ОПК-2,3)**

1. Парадигмы параллельного программирования. Виды параллельных вычислительных систем. Технологии параллельного программирования в системах с общей памятью. Методы синхронизации. Разработайте программу, реализующую параллельный алгоритм умножения матриц с помощью технологии OpenMP.

2. Распределенные вычисления. Технологии программирования распределенных систем. Методы разработки и анализа параллельных алгоритмов. Разработайте программу, реализующую параллельный алгоритм умножения матриц с помощью технологии MPI.

#### **«Б1.Д.В.2 Администрирование информационных систем» (ПК\*-4)**

1. Администрирование операционных систем типа Windows. Типовые задачи администрирования, средства мониторинга и оптимизации. Сетевые протоколы и службы ОС Windows. Информационная безопасность ОС Windows. Восстановление ОС Windows.

2. Администрирование операционных систем типа Unix. Программирование на языке командного интерпретатора. Файловые системы ОС типа Unix. Пользователи, группы и права доступа. Конфигурация и стартовые сценарии ОС типа Unix. Мониторинг производительности, управление процессами и автоматизация заданий ОС типа Unix. Настройка основных сетевых служб, защита сети в ОС Unix.

#### **«Б1.Д.В.4 Объектно-ориентированные языки и системы» (ПК\*-3)**

1. Методология объектно-ориентированного программирования. Основные принципы ООП. Понятия класса, объекта, метода, их реализация в языке программирования. Области видимости. Конструкторы и деструкторы. Свойства. Разработайте класс для работы с рациональным числом (дробью).

2. Наследование классов. Типы методов. Полиморфизм. Интерфейсы. Делегаты. Создать иерархию классов геометрических фигур.

3. Особенности визуального программирования. Сообщения и события. Программирование, управляемое событиями. Компоненты. Проектирование интерфейса. Библиотеки компонентов. Обработка исключений. Спроектировать Windows Forms приложение «Финансовый калькулятор».

#### **«Б1.Д.В.5 Современные технологии программирования» (ПК\*-3)**

1. Принципы проектирования и разработки Web-приложений. HTML5. Каскадные таблицы стилей. Программирование клиентских Web-приложений. Основные возможности JavaScript. Программирование серверных Web-приложений.

2. Распределенные системы. Основные понятия и типы распределенных систем. Технологии объектно-ориентированной разработки распределенных систем. Сервис-ориентированная архитектура. Веб-службы. REST API.

#### **«Б1.Д.В.6 Методы оптимизации и исследование операций» (ПК\*-2)**

1. Постановка задачи нелинейного программирования. Методы минимизации функции одной переменной и их геометрическая интерпретация. Методы минимизации функций многих переменных и их геометрическая интерпретация. Разработайте программу поиска минимального значения функции двух переменных методом градиентного спуска.

2. Задача линейного программирования: постановка задачи, геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Поиск начального базиса. Теория двойственности. Транспортная задача. Разработайте программу поиска опорного плана транспортной задачи методом северо-западного угла.

3. Методы условной оптимизации. Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Правило множителей Лагранжа для задач с ограничениями типа равенств и неравенств.

#### **«Б1.Д.В.7 Теория автоматов и формальных языков» (ПК\*-2)**

1. Основные понятия теории автоматов. Основные понятия формальных грамматик. Классификация формальных грамматик. Конечные автоматы. Регулярные выражения. Регулярные языки. Постройте граф переходов конечного автомата для следующего регулярного выражения:  $(a|b)^*a(a|b)$ .

2. Контекстно-свободные грамматики и языки. Деревья разбора. Автоматы с магазинной памятью. Нормальные формы КС-грамматик. Прикладные алгоритмы синтаксического анализа. Постройте для заданной грамматики МП-автомат и приведите возможные такты его работы по распознаванию произвольной цепочки:  $S \rightarrow aAb, S \rightarrow c, A \rightarrow bS, A \rightarrow Bb, B \rightarrow aA, B \rightarrow c$ .

#### **«Б1.Д.В.10 Теоретические основы информатики» (ПК\*-2)**

1. Алфавитное кодирование. Свойство префикса. Критерий однозначности декодирования. Оптимальные коды, метод Хаффмана. Линейные коды.

2. Различные подходы к формализации понятия алгоритма. Вычислимые функции. Машины Тьюринга и Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Составьте программу для любого универсального исполнителя (машина Тьюринга, машина Поста, нормальные алгоритмы Маркова), которая выполняет сложение двух чисел.

#### **«Б1.Д.В.11 Интеллектуальные системы» (ПК\*-2)**

1. Основные понятия искусственного интеллекта. Понятие моделей систем искусственного интеллекта. Особенности систем искусственного интеллекта. Разновидности систем искусственного интеллекта.

2. Модели представления знаний и методы вывода решения. Формальные логические модели. Семантические сети. Фреймы. Продукционные модели. Структура и классификация экспертных систем. Технология разработки экспертных систем.

3. Нечёткие системы. Нечёткие множества и операции над ними. Основные характеристики нечётких множеств. Нечёткая логика. Нечёткие выводы.

4. Основные понятия нейронных сетей. Классификация и свойства нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Перцептроны. Многослойные нейронные сети. Глубокое обучение.

### **3.2 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний**

Государственный экзамен проводится в устной форме и охватывает широкий спектр фундаментальных и прикладных вопросов направления подготовки. Государственный экзамен проводится членами Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в форме собеседования по вопросам экзаменационного билета. ГЭК формируется в количестве не менее 5 человек из научно-педагогических работников университета и других высших учебных заведений, из которых не менее

50% являются ведущими специалистами (представители работодателей). ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность экзаменационной комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается из числа лиц, не работающих в университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора, а при их отсутствии – ведущих специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся представителями работодателей данного профиля.

Основными функциями ГЭК являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО и уровня его подготовки;

- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам итоговой государственной аттестации; выдаче выпускнику документа государственного образца о высшем образовании и квалификации;

- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся, на основании результатов работы ГЭК.

Списки студентов, допущенных к государственному экзамену, утверждаются распоряжением по факультету и представляются в ГЭК деканом.

Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава. При подготовке обучающемуся разрешается пользоваться материалами справочного характера; при необходимости возможно выполнение компетентностно-ориентированного задания с использованием компьютера.

Порядок проведения итоговой государственной аттестации доводится до сведения студентов всех форм обучения не позднее, чем за полгода до её начала. Студентам обеспечивается доступ к программе итоговой аттестации, проводятся консультации.

Индивидуальное экзаменационное задание (экзаменационный билет) содержит 2 вопроса: по одному из каждого модуля программы государственного экзамена.

Экзамен проводится в устной форме. На подготовку ответов на вопросы экзаменационного билета отводится 60 минут.

Результаты государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". 1-й вопрос оценивается с позиции «иметь представление, знать», а 2-й вопрос – «понимать, знать и уметь применить». Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Студент, получивший на экзамене оценку *«неудовлетворительно»*, не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

Пересдача государственного экзамена с целью повышения оценки не допускается. Решение об оценке знаний обучающихся принимается ГЭК открытым голосованием – простым большинством членов комиссии, участвующих в заседании. Результаты экзамена доводятся до обучающихся сразу после закрытого заседания экзаменационной комиссии.

Оценка знаний обучающихся производится по следующим критериям:

- оценка *«отлично»* выставляется, если обучающийся глубоко усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами и вопросами, причём не затрудняется с ответами при видоизменении заданий; правильно обосновывает принятые решения; владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач;

- оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических задач;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Общая оценка выставляется как среднее по оцененным ответам на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы.

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из университета с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

### **3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену**

1. Алгоритмы: построение и анализ = Introduction to Algorithms [Текст] / Т. Кормен [и др.]; [пер. с англ. И.В. Красикова, Н.А. Ореховой, В.Н. Романова; под ред. И.В. Красикова]. – 2-е изд. – Москва; Санкт-Петербург; Киев: Вильямс, 2013. – 1296 с.: ил. – Парал. тит. л. англ. – Прил.: с. 1189-1256. – Библиогр.: с. 1257-1276. – Предм. указ.: с. 1277-1290. – ISBN 978-5-8459-0857-5. – ISBN 0-07-013151-1.

2. Антонов, А.С. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP [Текст]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / А.С. Антонов; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2012. – 340 с.

3. Бройдо, В.Л. Архитектура ЭВМ и систем / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 720 с.

4. Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислит. техника" / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. – М.: Форум, 2009. – 400 с. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 388-391. – Предм. указ.: с. 392-393. – ISBN 978-5-8199-0342-1. – ISBN 978-5-16-003193-4.

5. Гергель, В.П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / В.П. Гергель; Б-ка Нижегород. гос. ун-та им. Н.И. Лобачевского. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2012. – 407 с.

6. Иванова, Г.С. Технология программирования [Текст]: учеб. для вузов / Г.С. Иванова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 336 с. – (Информатика в техническом университете). – Библиогр.: с. 331-333. – Предм. указ.: с. 334-335. – ISBN 5-7038-2891-0.

7. Интеллектуальные системы [Текст]: учеб. пособие / А.М. Семенов, Н.А. Соловьев, Е.Н. Чернопрудова, А.С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург: ОГИМ, 2014. – 237 с.

8. Ишакова, Е.Н. Теория языков программирования и методов трансляции: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Ишакова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – 138 с. – Библиогр.: с. 136-137. – ISBN 978-5-7410-0712-9.

9. Кузнецов, С.Д. Базы данных. Модели и языки [Текст]: учеб. для вузов / С.Д. Кузнецов. – М.: Бином, 2008. – 720 с. – Прил.: с. 685-700. – Предм. указ.: с. 701-720. – ISBN 978-5-9518-0132-6.

10. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ = Object-Oriented Programming in C++ [Текст] / Р. Лафоре. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 928 с.: ил. – (Классика Computer Science). – Парал. тит. л. англ. – Прил.: с. 796-901. – Алф. указ.: с. 902-923. – ISBN 978-5-496-00353-7.

11. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 944 с.: ил. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). – Библиогр.: с. 917. – Алф. указ.: с. 918-943. – ISBN 978-5-496-00004-8.

12. Павловская, Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст]: для магистров и бакалавров: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и информационная техника" / Т.А. Павловская. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 461 с.: ил. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 383. – Прил.: с. 384-449. – Алф. указ.: с. 450-460. – ISBN 978-5-496-00031-4.

13. Павловский, Ю.Н. Имитационное моделирование [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю.Н. Павловский, Н.В. Белотелов, Ю.И. Бродский. – М.: Академия, 2008. – 236 с. – (Университетский учебник. Сер. "Прикладная математика и информатика"). – Библиогр.: с. 231-233. – ISBN 978-5-7695-3967-1.

14. Попов, В.Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий [Текст]: учеб. пособие / В.Б. Попов. – М.: Финансы и статистика, 2005. – ISBN 5-279-02915-7. – Ч. 1. Программно-аппаратное обеспечение. – 2005. – 144 с.

15. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика [Текст]: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2014. – 463 с.: ил. – (Бакалавр. Базовый курс). – Прил.: с. 386-458. – Библиогр.: с. 459-460. – ISBN 978-5-9916-2940-9.

16. Таненбаум, Э. Современные операционные системы = Modern Operating Systems [Текст] / Э. Таненбаум; [пер. А. Леонтьев]. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 1038 с.: ил. – (Классика computer science). – Парал. тит. л. англ. - Библиогр.: с. 989-1020. – Алф. указ.: с. 1021-1037. – ISBN 978-5-318-00299-1. – ISBN 5-318-00299-4.

17. Теория и реализация языков программирования [Текст]: учеб. пособие по курсу теории и реализации языков программирования / В.А. Серебряков [и др.]. – 2-е изд., доп. и испр. – М.: МЗ Пресс, 2006. – 352 с. – (Естественные науки. Математика. Информатика). - Библиогр.: с. 347-348. – ISBN 94073-094-9.

18. Троелсен, Э. С# и платформа .NET = C# and the .Net Platform [Текст] / Э. Троелсен. – СПб.: Питер, 2007. – 796 с.: ил. – (Библиотека программиста). – Парал. тит. л. англ. – Алф. указ.: с. 782-795. – ISBN 978-5-318-00750-7.

### **3.4 Интернет-ресурсы**

1. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – Интернет-университет информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU.

2. <http://www.exponenta.ru>. – Образовательный математический сайт.

3. <http://matclub.ru> – Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач.

4. <http://www.mathhelp.spb.ru> – Лекции по высшей математике, учебники on-line, математические web-сервисы.

5. <http://www.citforum.ru/> – портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.

## **4 Выпускная квалификационная работа**

### **4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к её содержанию и оформлению**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций выпускника.

ВКР должна содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- аннотацию;
- содержание ВКР;
- введение;
- основную часть;
- заключение;

- список использованных источников;
- приложения.

В ВКР вкладывается лист нормоконтроля, отзыв руководителя на выполненное исследование.

*Титульный лист* является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются.

*Задание на выполнение ВКР* должно включать:

- наименование выпускающей кафедры;
- фамилию, имя и отчество студента;
- тему работы;
- срок сдачи студентом ВКР;
- цель и задачи исследования;
- исходные данные для выполнения работы;
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- перечень графического (иллюстративного) материала;
- дату выдачи задания на выполнение ВКР;
- фамилию и инициалы руководителя ВКР.

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедры геометрии и компьютерных наук. Задание на выполнение ВКР располагается после титульного листа, не нумеруется, но включается в общее количество листов ВКР.

*Аннотация* – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и практической значимости результатов работы. Аннотация является третьим листом ВКР, располагается после задания, не нумеруется, но включается в количество листов работы. Аннотация приводится на русском и иностранном (по желанию) языках. Аннотация на русском языке подшивается в работу за листом «Содержание» и является третьим листом текстовой части ВКР. Аннотация на иностранном языке располагается на следующем листе. Допускается аннотацию на русском и иностранном языках помещать на одном листе.

*Введение* является вступительной частью ВКР, в которой отражаются:

- актуальность темы исследования;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи исследования;
- сведения о теоретической и методической основах проведённого исследования;
- теоретическая и практическая значимость полученных результатов;
- апробация работы (участие в конференциях, публикация статей, регистрация программного продукта);
- структура работы.

Обычно введение по объёму не превышает 3-4 страницы текста.

К *содержанию* работы предъявляются следующие требования: работа должна включать не менее двух взаимосвязанных глав. Каждая глава должна включать не менее трёх параграфов (пунктов), которые раскрывают её содержание. При этом название параграфа не должно совпадать с названием главы и темой работы.

*Первый раздел* ВКР является информационно-аналитическим, который содержит исследование и анализ предметной области, подразумевающие ознакомление с основными видами деятельности организации, ее структурой, функциями структурных подразделений; изучение существующей информационной системы организации, ее компонентов. На основе анализа информационных процессов организации строятся модели информационных процессов текущего состояния предметной области. При этом проводится анализ технической оснащенности и состояния информационных технологий решения бизнес-задач предприятия, описываются информационные технологии, применяемые на предприятии (наименования, классы, задачи и конфигурации ИС, функционирующих на предприятии, характеристика инфраструктурных платформ, оценка нагрузочных режимов работы элементов ИС, технологии доступа, хранения и обработки данных, производители ИТ-продуктов или разработчики технологий). Разрабатывается модель информационных процессов предметной области, улучшающая состояние информатизации объекта исследования. При этом выявляются информационные процессы, требующие разработки информационных технологий и подсистем, их компонентов. Проводится анализ современного

состояния комплекса задач, решаемых в процессе проводимого исследования; существующих подходов, методов, инструментальных средств их решения.

*Второй раздел* ВКР содержит описание процесса выработки проектных решений, включающее концепцию проектируемой информационной системы (подсистемы), требований к системе и ее функциям (задачам), к математическому, информационному, программному, техническому, методическому и другим видам обеспечения системы. Разработанное техническое задание содержит проектные решения по системе и её частям, определение функций информационной системы, функций подсистем, состава комплексов задач и отдельных задач, концепции информационной базы, её укрупнённой структуры, функций системы управления базой данных, состав вычислительной системы, функции и параметры основных программных средств. В разделе описывается разработка проектных решений по функционально-алгоритмической структуре системы, по структуре обеспечения техническими средствами, по алгоритмам решения задач и применяемым языкам, по организации и ведению информационной базы, системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению.

*Третий раздел* ВКР является эксплуатационно-технологическим, содержащим описание настройки ИС и работы пользователя, которое может включать в себя руководство системного администратора, системного программиста, программиста, пользователя; может содержать скриншоты, иллюстрирующие созданные программные продукты.

Приветствуется апробация разработки, регистрация программного продукта в УФЭР ОГУ, Информрегистре или Роспатенте.

После каждого раздела (главы) необходимо сделать выводы.

*Заключение* содержит основные выводы по результатам исследования, которые согласуются с поставленными в ВКР задачами.

*Список использованных источников* указывается в конце ВКР (перед приложениями). Литературные источники записываются и нумеруются по одному из вариантов:

- в алфавитном порядке;
- в порядке их упоминания в тексте;
- законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
- специальная научная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т.п.).

Иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера допускается оформлять в виде приложений, количество которых не ограничено.

Иллюстративный материал должен быть дополнительно выполнен в виде мультимедийных слайдов, демонстрируемых на экране с помощью соответствующего оборудования.

Все остальные требования и правила оформления ВКР изложены в стандарте СТО 02069024.101-2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления.

## **4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника. Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и графиком учебного процесса. Задание, конкретизирующее объём и содержание ВКР, выдаётся студенту руководителем и утверждается заведующим выпускающей кафедры геометрии и компьютерных наук. ВКР представляется в форме рукописи. Она должна содержать результаты собственных исследований и быть связана с разработкой конкретных теоретических вопросов, с постановкой педагогических экспериментов или решением методических задач информатизации образования.

Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель, закрепленный приказом по ОГУ. После выхода приказа каждому студенту выдаётся задание на выполнение ВКР.

Перед началом выполнения ВКР студент при консультативной помощи руководителя должен разработать календарный план работы на весь период с указанием очередности выполнения отдельных этапов. Все изменения в плане ВКР должны быть согласованы с руководителем. Успешное выполнение ВКР во многом зависит от чёткого соблюдения установленных сроков и последовательности выполнения отдельных этапов работы.

При этом рекомендуется план выполнения ВКР, который включает следующие мероприятия:

- выбор темы работы, назначение руководителя;
- разработка и утверждение задания на выполнение ВКР;



- определение цели, задач и методов исследования, подбор литературы и представление её списка руководителю от кафедры;
- обработка и анализ полученных в ходе производственной практики материалов по теме исследования;
- написание и представление руководителю отдельных глав ВКР;
- доработка глав с учётом замечаний руководителя;
- апробация результатов выполненного исследования в процессе прохождения преддипломной практики;
- завершение всей ВКР в первом варианте и представление её руководителю;
- оформление ВКР в окончательном варианте и представление её руководителю в согласованные с ним сроки;
- прохождение предзащиты ВКР на кафедре;
- устранение выявленных на предзащите недостатков, распечатка ВКР и сдача её на нормоконтроль;
- проведение процедуры проверки на уровень заимствований;
- предоставление ВКР руководителю для составления отзыва;
- переплёт и сдача ВКР с соответствующими документами на выпускающую кафедру;
- подготовка доклада и слайдов презентации к защите ВКР;
- защита в ГЭК.

Выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту ВКР в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Студент самостоятельно выбирает тему ВКР из предложенного кафедрой списка тем ВКР, который ежегодно обновляется. Перечень тем, предлагаемых студентам на выбор, соответствует направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии и отражает специфику профиля «Разработка и администрирование информационных систем».

Студент может предложить свою тему, обосновав целесообразность её разработки. Тема ВКР может быть предложена предприятием (организацией), деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

### **4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

В ГЭК по защите ВКР до начала защиты выпускных работ представляются следующие документы:

- распоряжение декана о допуске к защите студентов, успешно прошедших все этапы, установленные образовательной программой;
- один экземпляр ВКР в сброшюрованном виде;
- отзыв руководителя о ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту СТО 02069024.101-2015;
- лист нормоконтроля ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту СТО 02069024.101-2015;
- справка о проверке на уровень заимствований.

ВКР бакалавра не подлежит рецензированию.

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее половины её членов. График работы ГЭК согласовывается председателем ГЭК не позднее, чем за месяц до начала работы. Персональный состав ГЭК утверждается ректором университета.

К защите ВКР допускаются студенты, выполнившие все требования учебного плана и программы.

Защита ВКР происходит публично. Она носит характер дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности и принципиальности; обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций, содержащихся в работе. Кроме членов ГЭК на защите желательно присутствие руководителя, а также возможно присутствие студентов, преподавателей и администрации.

Заседание ГЭК начинается с того, что секретарь объявляет о защите ВКР, указывая её тему, фамилию, имя, отчество её автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов,

передает председателю ВКР и все необходимые материалы, после чего обучающийся получает слово для доклада.

В своём выступлении на заседании ГЭК студент должен отразить:

- актуальность темы ВКР;
- цель и задачи исследования;
- степень разработанности темы исследования в литературных источниках;
- характеристику предмета и объекта исследования;
- рекомендации и конкретные предложения по устранению проблемной ситуации в изучаемой предметной области;
- основные результаты выполненных исследований;
- степень выполнения поставленных задач.

В докладе следует выделять главные вопросы без детализации частных. Особое внимание необходимо сосредоточить на собственных разработках. В процессе защиты ВКР студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут.

Студент может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите ВКР и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке. За достоверность результатов, представленных в ВКР, несёт ответственность студент – автор выпускной квалификационной работы.

После окончания доклада члены ГЭК задают вопросы, которые секретарь заносит в протокол. Члены ГЭК и лица, приглашённые на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в работе, методам исследования; уточнять результаты и процедуру экспериментальной работы; а также задавать вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренным ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, профиль «Разработка и администрирование информационных систем». Затем секретарь зачитывает отзыв руководителя, оглашает дополнительно представленные документы при их наличии, например, акт о внедрении, свидетельство о регистрации программного продукта.

Общая продолжительность защиты ВКР одним студентом – не более 30 минут.

Решения ГЭК о присвоении выпускнику квалификации (степени) по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Каждая защита ВКР и сдача ГЭК оформляется отдельным протоколом. В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации и рекомендациях комиссии. Протоколы подписываются председателем и членами комиссии. Протоколы хранятся в учебном отделе учебно-методического управления и по истечении пяти лет передаются на хранение в архив университета. ВКР хранится в архиве университета. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

Тексты ВКР размещаются в электронно-библиотечной системе (ЭБС) университета и проверяются на объём заимствований. Оригинальность текста ВКР должна быть не ниже 60%. Обучающиеся должны предоставлять электронную версию ВКР в формате PDF лицу на кафедре, ответственному за размещение ВКР в ЭБС. Также оформить соответствующим образом соглашение на размещение текста ВКР в ЭБС. На выпускающей кафедре геометрии и компьютерных наук в течение пяти лет хранится заключение об оригинальности текста ВКР, сформированное системой «Антиплагиат.Вуз».

#### **4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы**

Общие критерии оценки ВКР бакалавра следующие:

- соответствие содержания ВКР её теме;
- соответствие содержания ВКР требованиям ФГОС ВО в части реализации основных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- актуальность выбранной темы;

- полнота, глубина и наличие авторского подхода в раскрытии темы ВКР;
- возможность использования полученных результатов в практической деятельности предприятия;
- грамотность и стиль изложения теоретических и практических вопросов;
- качество иллюстративного материала;
- особые достоинства работы;
- логичность и полнота выводов.

При оценке ВКР принимаются во внимание уровень теоретической и практической подготовки выпускников, их профессиональной подготовленности в соответствии с требованиями ФГОС ВО, установленные как на основе анализа качества выполненной ВКР, так и во время её защиты. Оцениваются актуальность темы для современного состояния информатизации в различных областях экономики; наличие публикаций, регистрации программного продукта по защищаемой теме, актов внедрения в технологический процесс соответствующего предприятия.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка *«отлично»* выставляется, если рассматриваемый подход к раскрытию темы соответствует проблематике профиля направления подготовки. При этом четко сформулированы цели и задачи ВКР; содержание работы полностью соответствует теме; исследуемая тема проанализирована полно и многосторонне на основе теоретического анализа высказанных в научной литературе мнений и подходов, в том числе по дискуссионным вопросам; в процессе исследования получено достаточное количество результатов; выводы убедительны и опираются на полученные результаты. При этом студент способен показать свое отношение к исследуемым вопросам, литературно грамотно излагает материал.

Оценка *«хорошо»* выставляется, если содержание работы в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», однако в работе имеются некоторые неточности и незначительные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если в работе допущены существенные отклонения от темы; ряд существенных вопросов избранной темы не отражен в работе; анализ материала носит фрагментарный, неполный характер; не выдержана логическая последовательность раскрытия темы; вызывает определённые нарекания изложение работы.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если содержание работы не соответствует теме; неверно определены объект и предмет исследования; избранный для анализа материал имеет недостаточный объем и не позволяет сделать какие-либо выводы; в большом количестве присутствуют грубые фактические ошибки; превышен допустимый предел заимствования.

Диплом с отличием выдаётся выпускнику при одновременном соблюдении следующих условий:

- все оценки, указанные в приложении к диплому (оценки по дисциплинам (модулям), разделам образовательной программы, оценки за курсовые работы (проекты)), являются оценками «отлично» и «хорошо»;
- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками «отлично»;
- количество оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

Составители:

Заведующий кафедрой

  
подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Доцент

  
подпись

Н.Н. Симченко

расшифровка подписи

Старший преподаватель

  
подпись

А.В. Михляева

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

  
подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код наименование

  
подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Согласовано:

Директор института

ИМИТ



наименование факультета (института)

  
подпись

С.А. Герасименко

расшифровка подписи

/ Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 /   
подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

  
подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

рег № 131859