

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.В. Панкова

(подпись, расшифровка подписи)

"26" февраля 2016 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

1060359, 1060360

1 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	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
общекультурными компетенциями (ОК):			
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК-7	способностью к самоорганизации самообразованию		+
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями	+	+
ОПК-2	способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	+	+
ОПК-3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей,	+	+

Код	Наименование компетенции	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям		
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	+	+
профессиональными компетенциями (ПК):			
научно-исследовательская деятельность			
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	+	+
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	+	+
ПК-3	способностью использовать современные инструментальные и вычислительные средства	+	+
ПК-4	способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива	+	+
ПК-5	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности		+
проектная и производственно-технологическая деятельность			
ПК-6	способностью эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий		+
ПК-7	способностью разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий	+	+
ПК-8	способностью применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства	+	+

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:

- *государственный экзамен;*
- *защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).*

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

«Б.1.Б.14 Математическая логика и теория алгоритмов» (ОПК-1; ПК-2)

- Формулы алгебры высказываний. Тавтологии. Проблема разрешимости в алгебре высказываний. Алгоритмы проверки тождественной истинности формул.
- Приложения математической логики в информатике и программировании. Автоматическое доказательство теорем. Метод резолюций в логических исчислениях.
- 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.

«Б.1.Б.17 Вычислительные методы» (ОПК-1; ПК-2-3)

- Приближенное решение нелинейных уравнений. Методы отделения и уточнения корней. Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Разработайте программу для решения уравнения $f(x)=0$ методом Ньютона.
- 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.
- Численное интегрирование и дифференцирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Численное дифференцирование: метод неопределенных коэффициентов. Оценка погрешности и устойчивости формул. Разработайте программу для вычисления числа π с помощью численных методов.
- Численное решение задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка: метод Эйлера и его модификации, метод «предиктор-корректор», методы Рунге-Кутты.

«Б.1.Б.18 Дискретная математика» (ОПК-1, 3-4; ПК-1-2)

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

«Б.1.Б.20 Основы программирования» (ОПК-2-3)

- Основные этапы компьютерного решения задач. Алгоритмы. Способы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Реализация основных алгоритмических структур (следования, ветвления, повторения) в языке программирования.
- Языки программирования (ЯП). Классификация ЯП. Способы описания ЯП. Основные элементы ЯП: алфавит, лексемы, синтаксис, семантика. Виды трансляторов. Этапы трансляции.
- Концепция типа данных. Типы данных в языке программирования.
- Функции в языке программирования. Виды параметров. Рекурсия. Модули. Составить программу, реализующую рекурсивный алгоритм сортировки слиянием.

«Б.1.Б.21 Алгоритмы и анализ сложности» (ОПК-2-4)

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

- Алгоритмы внутренней и внешней сортировки. Линейный и двоичный поиск. Хеширование. Разработайте методы добавления и поиска телефона заданного человека в хэш-таблице.
- 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.
- Перечисление комбинаторных объектов. Перебор с возвратами. Методы сокращения перебора: эвристики; метод ветвей и границ; динамическое программирование. Разработайте программу для решения задачи «о рюкзаке».

«Б.1.Б.22 Архитектура вычислительных систем» (ОПК-1, 3-4; ПК-3)

- Понятие архитектуры вычислительной системы и их характеристики.
- 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 ($A < B$).

«Б.1.Б.23 Технологии баз данных» (ОПК-1-4; ПК-3, 7)

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

«Б.1.Б.24 Компьютерные сети» (ОПК-1, 3-4; ПК-3)

- Принципы построения и архитектура компьютерных сетей. Основные виды сетевого оборудования. Сетевые возможности операционных систем.
- Классификация сетевых протоколов, их описание, строение, применение. Иерархия протоколов и режимы их работы. Стеки протокола. Функциональные и архитектурные особенности сети Интернет. Сервисы Интернет.

«Б.1.В.ОД.2 Теория конечных графов и ее приложения» (ОПК-1; ПК-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.

«Б.1.В.ОД.4 Моделирование информационных процессов» (ОПК-1, 3-4; ПК-1-2)

- Основные подходы к математическому моделированию. Непрерывные и дискретные, детерминированные и стохастические модели. Понятие о статистическом имитационном моделировании. Псевдослучайные числа и процедуры их машинной реализации.
- Математическое моделирование функционирования систем массового обслуживания (СМО). Потоки требований (запросов) и средства их обработки. Модели СМО с очередями и с отказами.
- 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.

«Б.1.В.ОД.6 Операционные системы» (ОПК-1, 3-4; ПК-3)

- Назначение и функции операционной системы. Классификации операционных систем. Архитектура и функциональные компоненты операционной системы. Сравнительный анализ современных операционных систем.
- Ресурсы операционной системы и их распределение. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков. Синхронизация процессов и потоков. Предотвращение тупиков.
- Функции операционной системы по управлению памятью. Алгоритмы распределения памяти. Свопинг и виртуальная память. Функции и архитектура файловой системы. Основные типы файловых систем.

- 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.

«Б.1.В.ОД.7 Программная инженерия» (ПК-2, 4, 7-8)

- 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.
- Спецификация требований. Структурная разработка. Модульная декомпозиция. Проектирование интерфейса пользователя. Разработать техническое задание для разработки информационной системы ВУЗа.
- Технология объектно-ориентированного проектирования на основе UML. Образцы проектирования. Разработать диаграммы UML для информационной системы ВУЗа.
- Верификация и аттестация ПО. Тестирование и отладка ПО. Надежность и безопасность ПО.
- Сопровождение ПО; реинжиниринг ПО. Составление программной документации. Разработать техническое задание для разработки библиотечной информационной системы.

«Б.1.В.ОД.9 Администрирование информационных систем» (ПК-2, 7-8)

- 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.
- 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.

«Б.1.В.ОД.10 Параллельное программирование» (ОПК-2-3)

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

«Б.1.В.ОД.13 Объектно-ориентированные языки и системы» (ПК-2, 7-8)

- 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).
- Наследование классов. Типы методов. Полиморфизм. Интерфейсы. Делегаты. Создать иерархию классов геометрических фигур.
- Особенности визуального программирования. Сообщения и события. Программирование, управляемое событиями. Компоненты. Проектирование интерфейса. Библиотеки компонентов. Обработка исключений. Спроектировать Windows Forms приложение «Финансовый калькулятор».

«Б.1.В.ОД.15 Методы оптимизации и исследование операций» (ОПК-1, 3-4; ПК-1-2)

- 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.
- 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.

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

«Б.1.В.ОД.16 Теория автоматов и формальных языков» (ОПК-1; ПК-2)

- 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: $(a \mid b)^*a(a \mid b)$
- 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: $S \rightarrow aAb$, $S \rightarrow c$, $A \rightarrow bS$, $A \rightarrow Bb$, $B \rightarrow aA$, $B \rightarrow c$

«Б.1.В.ОД.17 Интеллектуальные системы» (ПК-2, 7-8)

- Основные понятия искусственного интеллекта. Понятие моделей систем искусственного интеллекта. Особенности систем искусственного интеллекта. Разновидности систем искусственного интеллекта.
- Модели представления знаний и методы вывода решения. Формальные логические модели. Семантические сети. Фреймы. Продукционные модели. Структура и классификация экспертных систем. Технология разработки экспертных систем.
- Основные понятия нейронных сетей. Классификация и свойства нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Персептроны. Линейная разделимость и ограниченность однослойного персептрона. Многослойные нейронные сети. Сети обратного распространения. Сети встречного распространения. Основные методы распознавания образов.
- Нечеткие системы. Нечеткие множества и операции над ними. Основные характеристики нечетких множеств. Нечеткая логика. Нечеткие выводы.

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. Комплексный междисциплинарный 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 студентов, на основании результатов работы ГЭК.

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

Сдача итогового государственного междисциплинарного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. При подготовке студенту разрешается

пользоваться материалами справочного характера; при необходимости возможно выполнение компетентностно-ориентированного задания с использованием компьютера. На подготовку ответов на вопросы экзаменационного билета отводится академический час.

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

Индивидуальное экзаменационное задание (экзаменационный билет) содержит 2 вопроса: по одному из каждого модуля программы итогового междисциплинарного 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 итогового междисциплинарного экзамена с целью повышения оценки не допускается. Решение об оценке знаний студента принимается ГЭК открытым голосованием простым большинством членов комиссии, участвующих в заседании. Результаты экзамена доводятся до студента сразу после закрытого заседания экзаменационной комиссии.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

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

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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 приемами их выполнения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, 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 студенту, 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.

Студент, 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

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] : учебное 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. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Вирт Н. - ДМК Пресс, 2010. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86483>
5. Власов Ю. В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server: учебное пособие [Электронный ресурс] / Власов Ю. В., Рицкова Т. И. - Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233291>
6. Войтов Н. М. Курс RH-133. Администрирование ОС Red Hat Enterprise Linux. Конспект лекций и практические работы ver. 1.10 [Электронный ресурс] / Войтов Н. М. - ДМК Пресс, 2011. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129920>
7. 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
8. Гергель, В. П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст]: учебное 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.
9. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях: практическое пособие / М.Т. Джонс - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 313 с. - ISBN 978-5-94074-746-8 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131005>
10. 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.
11. Игошин В. И. Математическая логика [Электронные ресурсы]: учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 399 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005204-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=242738>.
12. Интеллектуальные системы [Текст] : учебное 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.
13. 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.
14. Коробко И. В. PowerShell как средство автоматического администрирования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Коробко И. В. - ДМК Пресс, 2012. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232052>
15. Курячий, Г.В. Операционная система Linux : курс лекций / Г.В. Курячий, К.А. Маслинский. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 348 с. - (Библиотека ALT Linux). - ISBN 978-5-94074-591-4 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86488>
16. 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.
17. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное 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.
18. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 2. - 194 с. - ISBN 978-5-4332-0014-2. -Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>
 19. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>
 20. 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 10 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.
 21. 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. 11 3.
 22. Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Пантелеев А. В., Летова Т. А. - Электрон. текстовые дан.- Логос, 2011. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/84995/>
 23. Салмина Н. Ю. Имитационное моделирование. Учебное пособие [Электронный ре- сурс] / Салмина Н. Ю. - Эль Контент, 2012 Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208690>
 24. 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.
 25. Троелсен, Э. С# и платформа .NET = С# and the .Net Platform [Текст] / Эндрю Троелсен. - СПб. : Питер, 2007. - 796 с. : ил. - (Библиотека программиста). - Парал. тит. л. англ. - Алф. указ.: с. 782-795. - ISBN 978-5-318-00750-7.
 26. Численные методы в информационных системах : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.А. Ивановский и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 135 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277634>

3.4 Интернет-ресурсы

1. 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.mathelp.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 ее содержанию и оформлению

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра является заключительным этапом проведения итоговых испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций выпускника.

Темы ВКР разрабатываются выпускающей кафедрой с указанием предполагаемых научных руководителей и должны соответствовать специализации кафедры, быть актуальными и ежегодно обновляться. Студенту предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

Примерные темы ВКР связаны с разработкой конкретных прикладных информационных систем или их компонентов, анализом алгоритмов и методов решения задач обработки информации, разработкой и исследованием математических и информационных моделей.

ВКР должна содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- аннотацию;
- содержание ВКР;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

Работа должна содержать 40-50 страниц печатного текста без приложений. Список источников должен включать не менее 15-20 наименований. В пояснительную записку ВКР бакалавра вкладывается лист нормоконтроля, отзыв руководителя на выполненное исследование.

Титульный лист является первым листом бакалаврской работы. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются.

Задание на выполнение ВКР должно включать:

- наименование кафедры;
- фамилию и инициалы студента;
- дату выдачи задания на выполнение ВКР;
- тему бакалаврской работы;
- исходные данные для выполнения работы и краткое её содержание;
- срок предоставления ВКР к защите;
- фамилии и инициалы научного руководителя ВКР.

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

Аннотация - краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и практической значимости результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записки, располагается после задания, не нумеруется, но включается в количество листов работы. Аннотация приводится на русском и иностранном 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 пояснительной записки ВКР, в которой отражаются:

- актуальность темы исследования;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи исследования;
- сведения о теоретической и методической основах проведенного исследования;

- теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

Обычно введение по объему 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 трех параграфов (пунктов), которые раскрывают ее содержание. При этом название параграфа не должно совпадать с названием главы и темой работы.

Первым разделом выпускной квалификационной работы является теоретическая глава, которая содержит анализ современного состояния комплекса задач, решаемых в процессе проводимого исследования. В процессе работы над теоретической главой целесообразно не только изучить имеющиеся литературные источники по проблеме исследования, но выявить сходства и различия точек зрения различных авторов, дать их анализ и обосновать собственную позицию по тем или иным аспектам.

Вторым разделом выпускной квалификационной работы является глава, в которой отражен практический аспект решения поставленных в ВКР задач, описаны собственные разработки. Вторая глава может содержать скрин-шоты, иллюстрирующие созданные программные продукты. Приветствуется апробация разработки, регистрация программного продукта в УФЭР ОГУ, Информрегистре или Роспатенте.

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 предприятия СТО 02069024.101-2015.

4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты по отдельным разделам.

Руководитель назначается выпускающей кафедрой до начала преддипломной практики.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает студенту до начала преддипломной практики задание на выпускную квалификационную работу;
- в соответствии с темой выпускной квалификационной работы выдает студенту задание на практику для сбора материала;
- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения работы, утверждаемый заведующим кафедрой;
- рекомендует студенту литературу, справочные, архивные материалы и другие материалы по теме;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- при необходимости после преддипломной практики вносит изменения в задание на выпускную квалификационную работу.

Тема выпускной квалификационной работы определяется выпускающей кафедрой и доводится до каждого студента не позднее чем за четыре недели до начала преддипломной практики в

виде списка тем, подписанного заведующими выпускающих кафедр и согласованного с деканом факультета. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. В этом случае студент подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить тему за ним.

Тема выпускной квалификационной работы по прибытии студента на базу преддипломной практики может быть изменена в соответствии с проблематикой предприятия, причем, в первые дни практики и совместно с руководителем работы от университета. В этом случае предприятие оформляет заявку на разработку конкретной темы в виде письма на имя ректора университета.

Тема выпускной квалификационной работы, руководитель утверждаются приказом по университету до начала срока, отведенного на выполнение выпускной квалификационной работы.

В случае необходимости изменения или уточнения темы декан факультета на основании представления заведующего кафедрой возбуждает ходатайство о внесении соответствующих изменений в приказ «Об утверждении тем и руководителей дипломных работ», но не позднее чем за два месяца до защиты выпускной квалификационной работы.

Выполнение дипломной работы включает в себя несколько этапов:

1. Ознакомление документами, учебниками и учебными пособиями, специальной научной литературой и другими источниками, относящимися к теме дипломной работы, анализ библиографии.
2. Составление плана и определение структуры работы.
3. Согласование плана дипломной работы, основных направлений исследования исходной информации с научным руководителем, который также рекомендует дополнительную литературу, оказывает помощь в составлении плана, дает рекомендации по использованию исходной информации в процессе подготовки работы.
4. Теоретические исследования по теме работы, которые могут включать анализ методов решения проблем, математических моделей, алгоритмов, проектирование информационных систем.
5. Практические исследования, которые могут включать разработку информационных систем, реализацию моделей и алгоритмов, исследования разработанных систем.
6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций по применению результатов исследования.
7. Обсуждение с научным руководителем результатов и предложений выносимых на защиту.
8. Доработка отдельных разделов при наличии замечаний научного руководителя.
9. Оформление дипломной работы в соответствии с установленными требованиями (СТП 101-00).

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;
- лист нормоконтроля ВКР по форме согласно действующему в университете стандарту.

ВКР бакалавра не подлежит рецензированию.

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее половины ее 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 научного руководителя, а также возможно присутствие студентов, преподавателей и администрации.

Заседание ГЭК начинается с того, что секретарь объявляет о защите ВКР, указывая ее тему, фамилию, имя, отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов, передает председателю пояснительную записку и все необходимые материалы, после чего выпускник получает слово для доклада.

В своем выступлении на заседании ГЭК выпускник 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.

После окончания доклада члены ГЭК задают вопросы, которые секретарь заносит в протокол. Члены ГЭК и лица, приглашенные 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. 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 объем заимствований. Оригинальность текста ВКР выпускника-бакалавра должна быть не ниже 50%. Выпускники-бакалавры 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 в течение пяти лет хранится заключение об оригинальности текста ВКР, сформированное системой «Антиплагиат.Вуз».

4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

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

Оценка результата защиты дипломной работы проводится на заседании ГАК. При оценке во внимание принимаются новизна и научно-практическое значение темы, качество выполнения и оформления работы, а также содержательность доклада и ответов на вопросы, наглядность представления работы.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна оцениваться по следующим критериям:

- уровень проблемного анализа ситуации, качество характеристики объекта исследования и решаемой задачи;
- уровень представления теоретических и методологических основ решения поставленной проблемы;
- уровень практических разработок, выполненных автором;
- оценка результатов исследования, эффективности предлагаемых автором разработок.

Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом оценки руководителя.

Результаты защиты дипломной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, научную или практическую значимость результатов, качественное оформление работы, содержательность доклада, наглядное его представление.

Оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность разработки темы, поверхностное раскрытие темы, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за несамостоятельность разработки темы, поверхностное раскрытие темы, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы.

В случае несогласия с результатами государственных итоговых аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Для этого необходимо согласно Положению о государственной итоговой аттестации выпускников ОГУ, осваивающих образовательные программы высшего образования — программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры, подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения итогового аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами итогового аттестационного испытания. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов итогового аттестационного испытания. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Составитель:

Зав. кафедрой геометрии и компьютерных наук

подпись



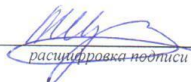
А.Е. Шухман

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись



А.Е. Шухман

Председатель методической комиссии

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код наименование

подпись

расшифровка подписи



А.Е. Шухман

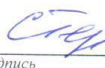
Согласовано:

Декан факультета (директор института)

ФМИТ

наименование факультета (института)

подпись



С.А. Герасименко

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета



И.В. Крючкова

расшифровка подписи