

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 17:20:16
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef14987dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Государственная итоговая аттестация проводится в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Прикладная информатика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Целью проведения ГИА в рамках реализации ОП ВО «Прикладная информатика» является определение соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО соответствующим требованиям ОС ВО РУДН.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным гуманитарным знаниям, естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности у выпускника устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ОС ВО РУДН типами задач профессиональной деятельности;
- оценка уровня способности выпускников находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовности нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки специалистов в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план ОП ВО.

По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- универсальными компетенциями (УК):

Шифр	Наименование
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневной, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Шифр	Наименование
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-12	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных

- общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Шифр	Наименование
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК-9	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп

- профессиональными компетенциями (ПК):

Шифр	Наименование
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы
ПК-3	Разработка баз данных информационной системы
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования
ПК-5	Администрирование прикладного и системного программного обеспечения; управление программно-аппаратными средствами информационных служб
ПК-6	Администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации
ПК-7	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-8	Способен организовывать и проводить общепрофилактические, адресные, индивидуальные мероприятия по противодействию распространения идеологии терроризма и идей неонацизма

3. СОСТАВ ГИА

ГИА может проводиться как в очном формате (обучающиеся и государственная экзаменационная комиссия во время проведения ГИА находятся в РУДН), так и с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ), доступных в Электронной информационно-образовательной среде РУДН (ЭИОС).

Порядок проведения ГИА в очном формате или с использованием (ДОТ) регламентируется соответствующим локальным нормативным актом РУДН.

ГИА по ОП ВО «Прикладная информатика» включает в себя:

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

4. ПРОГРАММА ГЭ

Объем ГЭ по ОП ВО составляет 3 зачетные единицы.

Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (модулям) ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

Первый этап – оценка уровня теоретической подготовки выпускника в форме компьютерного тестирования с использованием средств, доступных в Электронной информационно-образовательной среде РУДН (ЭИОС);

Второй этап – оценка теоретической и практической подготовки выпускника к будущей профессиональной деятельности в форме письменного опроса по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одну практическую задачу.

Для подготовки обучающихся к сдаче ГЭ руководитель ОП ВО (не позднее чем за один календарный месяц до начала ГИА) обязан ознакомить обучающихся выпускного курса с настоящей программой ГИА, исчерпывающим перечнем теоретических вопросов, включаемых в ГЭ, примерами производственных ситуационных задач (кейсов), которые необходимо будет решить в процессе прохождения аттестационного испытания, а также с порядком проведения каждого из этапов ГЭ и методикой оценивания его результатов (с оценочными материалами). Перед ГЭ проводится обязательное консультирование обучающихся по вопросам и задачам, включенным в программу ГЭ (предэкзаменационная консультация).

Примерное содержание государственного экзамена:

Символьные методы математического анализа

1. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши о среднем значении
2. Приближенное вычисление определенного интеграла
3. Классификация точек разрыва функций одной переменной
4. Экстремальные задачи для функций двух переменных
5. Формула Тейлора для функций одной переменной
6. Формула Тейлора для функций двух переменных.

Алгебра и аналитическая геометрия

1. Обращение квадратных матриц
2. Линейные пространства и их свойства
3. Задача на собственные значения
4. Экстремальные задачи для квадратичных функций двух переменных
5. Экстремальные свойства собственных значений
6. Приведение симметричной матрицы к диагональному виду.

Цифровая грамотность, основы программирования

1. Базовые типы данных: описание, инициализация переменных. Правила записи констант. Что определяет тип данного.
2. Стандартный ввод - вывод.

3. Условный оператор. Правила вычисления условия.
4. Операторы цикла: правила записи и выполнения. Примеры.
5. Массивы, многомерные массивы: описание, инициализация, обращение к массиву.
6. Указатели: описание, операции разадресации и взятия адреса, адресная арифметика.

Цифровая грамотность, технология программирования

1. Односвязные и двусвязные списки. Очереди и стеки.
2. Определение класса. Создание и уничтожение объектов класса. Компоненты класса. Конструкторы и деструкторы. Правила преобразования указателей. Способы реализации инкапсуляции.
3. Наследование классов. Базовый и производный классы. Правила доступа к элементам производного класса. Иерархия классов.
4. Одиночное и множественное наследование классов. Особенности доступа при множественном наследовании.
5. Виртуальные базовые классы. Виртуальные функции.
6. Шаблоны классов и функций. Правила отождествления параметров шаблона.

Алгоритмы и структуры данных

1. Структуры данных: описание, обращение к элементам структуры.
2. Сортировка методом «пузырька», разделением.
3. Топологическая сортировка отношений.
4. Упорядоченный массив: включение, удаление элементов, метод двоичного.
5. Функция сложности алгоритма. Эффективность алгоритма.
6. Полиномиальные алгоритмы.
7. Эффективные алгоритмы.
8. Способы оценки вычислительной сложности алгоритма.
9. Опишите различные линейные структуры данных, такие как массивы, связанные списки и стеки. Обсудите их преимущества, недостатки и области применения.
10. Что такое очередь? Объясните ее принцип работы и реализацию. Приведите примеры использования очередей в реальных приложениях.
11. Объясните концепцию деревьев и их различные типы (бинарные деревья, деревья поиска). Как они используются для хранения и поиска данных?
12. Что такое рекурсия? Объясните ее концепцию и приведите примеры рекурсивных алгоритмов для обхода деревьев или решения задач.
13. Опишите различные методы сортировки, такие как сортировка пузырьком, быстрая сортировка и сортировка слиянием. Проанализируйте их временную и пространственную сложность.
14. Объясните концепцию объектно-ориентированного программирования (ООП) и ее четыре основных принципа (инкапсуляция, абстракция, наследование и полиморфизм). Приведите примеры реализации этих принципов на языке программирования вашего выбора.

Дискретная математика и комбинаторные алгоритмы

1. Типы выборок k элементов из n . Сочетания, размещения, перестановки, формулы для вычисления числа выборок.
2. Бином Ньютона, следствия. Треугольник Паскаля. Полиномиальная теорема.
3. Разбиение множества. Числа Стирлинга II рода. Числа Белла. Рекуррентное соотношение для вычисления чисел Белла и чисел Стирлинга II рода.
4. Формула включений и исключений в терминах множеств, в терминах свойств. Формула для вычисления числа элементов, обладающих ровно k свойствами. Формула для вычисления числа элементов, обладающих не менее чем k свойствами.
5. Производящие функции. Свойства производящих функций: сложение, умножение, дифференцирование, интегрирование.

6. Однородные и неоднородные линейные рекуррентные соотношения. Теорема об общем виде решения однородного линейного рекуррентного соотношения порядка k .
7. Класс функций T_0 . Определение класса и доказательство замкнутости.
8. Класс функций T_1 . Определение класса и доказательство замкнутости.
9. Построение совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) для функции, заданной таблицей.
10. Построение совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ) для функции, заданной таблицей.
11. Определение логического следствия. 2 теоремы о логическом следствии с доказательством.

Теория конечных графов

1. Построение минимального покрывающего дерева по алгоритму Краскала. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
2. Построение максимального покрывающего дерева по алгоритму Краскала. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
3. Поиск маршрута и наименьшей длины по алгоритму Дейкстры. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
4. Особенности i -й строки и i -столбца для Алгоритма Уоршалла-Флойда. Доказательство.
5. Особенности i -й строки и i -столбца для Алгоритма поиска транзитивного замыкания.
6. Поиск максимального потока в графе. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
7. Поиск гамильтонова цикла в орграфе. Приведите алгоритм с упрощением по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
8. Поиск потока минимальной стоимости. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Пространство элементарных исходов. События и действия над ними. Классическая и геометрическая вероятности. Элементы комбинаторики. Гипергеометрическое распределение.
2. Условная вероятность и независимость событий. Формулы сложения, полной вероятности и Байеса.
3. Схема Бернулли. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра Лапласа. Предельная теорема Пуассона.
4. Случайные величины (СВ). Свойства функции распределения (ФР). Дискретные и непрерывные СВ. Примеры распределений случайных величин.
5. Определение и свойства математического ожидания и дисперсии. Моменты.
6. Многомерные СВ и их ФР. Дискретные и непрерывные многомерные СВ.
7. Неравенство Чебышева и закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
8. Основные понятия математической статистики: выборка, вариационный ряд, эмпирическая ФР, гистограмма и полигон частот. Выборочные моменты.

Символьные и численные методы интегрирования дифференциальных уравнений

1. Общий вид обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. Определение (частного) решения

дифференциального уравнения первого порядка. Интегральная кривая. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Определение общего решения дифференциального уравнения. Определение интеграла дифференциального уравнения первого порядка. Определение общего интеграла дифференциального уравнения первого порядка. Общее представление о теореме существования и единственности решения задачи Коши (без доказательства).

2. Общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Метод решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными, демонстрация метода на примере решения дифференциального уравнения.

3. Общий вид линейного дифференциального уравнения первого порядка. Однородное и неоднородное линейные уравнения. Свойства линейного дифференциального уравнения. Структура общего решения линейного дифференциального уравнения.

Нахождение
решения
линейного

дифференциального уравнения первого порядка в виде произведения двух функций. Пример решения линейного уравнения.

4. Общий вид дифференциального уравнения второго порядка, разрешенного относительно старшей производной. Определение (частного) решения дифференциального уравнения второго порядка. Интегральная кривая. Задача Коши для дифференциального уравнения второго порядка. Определение общего решения дифференциального уравнения второго порядка. Общее представление о теореме существования и единственности решения задачи Коши (без доказательства).

5. Общий вид линейного дифференциального уравнения второго порядка. Однородное и неоднородное линейные уравнения. Свойства линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Характеристическое уравнение для линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Общее
решение
линейного
однородного

дифференциального уравнения второго порядка в случае действительных и неравных корней характеристического уравнения; в случае корня характеристического уравнения кратности два; в случае комплексных корней характеристического уравнения.

6. Общий вид линейного дифференциального уравнения второго порядка. Однородное и неоднородное линейные уравнения. Свойства линейного дифференциального уравнения второго порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод подбора частного решения для линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка, где правая часть уравнения $f(x)$

есть произведение многочлена
функции:
 $f(x) = P_n(x)e^{ax}$

,
 $n=0,1,2$

Интеллектуальные системы

Рn
степени

n
и экспоненциальной

1. Дайте понятие интеллектуальной системы и опишите ее основные компоненты.
2. Опишите структуру и принцип работы ИНС Хемминга. Какие задачи можно решать этой нейронной сетью?
3. Продукционная модель представления знаний и принцип работы систем, основанных на правилах.
4. Искусственная нейронная сеть прямого распространения и метод ее обучения.
5. Представление знаний с помощью семантических сетей. Виды семантических сетей и их назначение.
6. Дайте формальную постановку задачи кластеризации и опишите методы ее решения.

Анализ больших данных

1. Метод главных компонент. Направление с максимальной дисперсией. Минимальная среднеквадратичная ошибка. Алгоритм метода главных компонент.
2. Задача поиска ассоциативных правил. Поддержка и достоверность ассоциативного правила. Алгоритмы Apriori, Eclat и dEclat. Алгоритм построения ассоциативного правила.
3. Задача кластеризации. Алгоритм k средних. Алгоритм агломеративной кластеризации. Меры качества кластеризации: таблица сопряженности, чистота кластеризации.
4. Задача классификации. Обучающая и контрольная выборка. Алгоритм байесовской классификации. Наивный байесовский классификатор. Метод K ближайших соседей.
5. Классификатор дерева принятия решений. Алгоритм построения дерева принятия решений. Оценка разбиения: энтропия, информационный выигрыш, индекс Джини.
6. Метод опорных векторов. Разделяющая гиперплоскость. Зазор и опорные векторы. Функция потерь. Оптимизация методом Ньютона для прямой задачи. Градиентный подъем для двойственной задачи.

Архитектура компьютеров и операционные системы

1. Основные понятия и определения архитектуры ЭВМ. Принципы фон Неймана и классическая архитектура компьютера.
2. Уровень архитектуры команд ЭВМ. Структура и форматы машинных команд. Язык низкого уровня ассемблер. Инструкции. Операнды. Директивы. Трансляция и запуск программы.
3. Назначение и структура центрального процессора. Командный цикл процессора. Этапы исполнения команд процессором.
4. Производительность центрального процессора. Характеристики микропроцессора. Способы повышения производительности центрального процессора. Многоядерность. Организация конвейерного режима работы процессора.
5. Система и механизм прерываний микропроцессора. Виды прерываний. Аппаратные и программные прерывания. Управление прерываниями.
6. Устройства хранения информации. Классификация устройств хранения информации. Иерархическая структура памяти компьютера. Динамическая и статическая память.
7. Файловая система. Задачи файловой системы. Имена файлов и индексные дескрипторы. Типы файлов. Права доступа к файлам. Файлы устройств.

8. Система ввода-вывода. Шины, их характеристики. Порты. Контролеры.

Операционные системы

1. Монолитные операционные системы. Архитектура монолитной ОС, примеры таких систем. Микроядерные и наноядерные операционные системы.

2. Архитектура UNIX. Файлы и устройства. Процессы. Понятие драйверов файловой системы и их типы.

3. Основы информационной безопасности операционных систем. Концепции безопасности UNIX. Управление пользователями и правами доступа.

4. Понятие логической файловой системы. Монтирование и демонтирование. Физическая организация файловой системы.

5. Сеть в UNIX. Сетевая подсистема. Общие принципы работы. Понятие сокетов. Типы сокетов. Общие принципы взаимодействия ОС через сокет.

6. Управление службами операционной системы. Загрузка операционной системы. Системные службы.

Основы администрирования операционных систем

1. Работа с сетевыми подключениями в операционной системе. Настройка сети. Типы сетевых подключений. Настройка сети в командной строке.

2. Работа с пакетными фильтрами в операционной системе. Локальный и удаленный доступ к операционной системе. Настройка ограничений удалённого доступа.

3. Выполнения задач по установке/удалению ПО. Работа с репозиториями. Добавление и удаление репозитория.

4. Администрирование файловых систем. Управление логическими томами в ОС Linux.

5. Управление системными службами. Управление процессами операционной системы. Запуск заданий по расписанию.

6. Вопросы безопасности операционной системы. Пользователи. Управление пользователями. Определение полномочий пользователей. Управление полномочиями пользователей. Управление SELinux.

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

1. Коммутация в компьютерных сетях. Коммутация каналов, пакетов, сообщений, ячеек. Преимущества и недостатки различных типов коммутации.

2. Стандартизация в телекоммуникациях. Примеры стандартизирующих организаций, особенности их работы

3. Понятие о протоколе и межуровневом интерфейсе. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Модель взаимодействия и стек протоколов TCP/IP.

4. Адресация и маршрутизация в компьютерных сетях. Протоколы маршрутизации. Коммутация по меткам MPLS.

5. Понятие о качестве обслуживания (QoS). Показатели QoS, механизмы обеспечения QoS.

6. Эволюция стандартов сетей сотовой подвижной связи 3-го и 4-го поколений. Сетевые технологии

1. Обзор возможных сред передачи, СКС, методы кодирования сигнала и сферы их применения.

2. Протоколы доступа к среде (семейство протоколов ALOHA, протокол CSMA, полнодуплексный доступ). Стандарты серии IEEE 802. Подуровни LLC и MAC. Стандарт IEEE 802.2. Форматы кадров

3. Метод доступа CSMA/CD, спецификация физической среды. Развитие технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Полнодуплексная передача.

4. Технологии маркерного доступа (TokenBus, TokenRing), FDDI. Технология 100VG-AnyLAN.

5. Стек протоколов TCP/IP. Соответствие эталонной модели OSI. Фрагментация IP. Формат кадра IPv4, IPv6.

6. IPv4-адресация. Планирование сетей IPv4. Разрешение имён на основе DNS.

7. IPv6-адресация. Планирование сетей IPv6.

8. Маршрутизация. Статическая, динамическая. Ядерная маршрутизация. Фильтрация пакетов. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF, BGP.
9. Транспортный уровень. Протоколы TCP, UDP; концепция портов, сессии TCP. Передача пакетов TCP, параметры передачи, MTU, окно. Надёжная доставка. Администрирование сетевых подсистем
 1. Обзор протоколов прикладного уровня различных стеков
 2. Служба имен доменов DNS. Протокол DHCP
 3. Протокол обмена гипертекстовой информацией (HTTP).
Схема функционирования и область применения. Формат HTTP-сообщений
 4. Электронная почта. Почтовые серверы. Пользовательские агенты. Протокол SMTP. Протоколы POP3 и IMAP
 5. Эмуляция удаленного терминала и удаленный доступ к ресурсам сети. Протоколы TELNET и SSH.
 6. Синхронизация времени и сетевые файловые службы
 7. Базовые инструменты обеспечения безопасности: журналирование, базовая защита от атак типа «brute force».Администрирование локальных сетей
 1. Общие принципы построения локальных сетей. Классификация сетей. Принципы многоуровневой организации сетей. Структура сетей и уровни ISO/OSI.
 2. Сетевое оборудование. Активное и пассивное сетевое оборудование. Сетевое оборудование и уровни ISO/OSI. DCE и DTE.
 3. Принципы настройки сетевого оборудования. Типы пользовательских интерфейсов настройки сетевого оборудования. Описать процесс настройки коммутаторов и маршрутизаторов.
 4. Использование VLAN для структурирования сетей. Виды VLAN. Протокол VTP.
 5. Протокол STP. Разновидности протокола STP. Особенности настройки разных вариантов STP.
 6. Протоколы маршрутизации. Типы протоколов маршрутизации. Алгоритмы протоколов маршрутизации.
Особенности настройки протоколов маршрутизации.Реляционные базы данных
 1. Понятие о концептуальном (ER) моделировании баз данных. Основные элементы концептуальной модели: тип сущности, сущность, атрибуты, тип связи, связь. Сильные и слабые типы сущностей. Связи между сущностями. Арность связи. Рекурсивные (унарные) связи. Показатель кардинальности связи (1:1, 1:N, M:N). Степень участия в связи (полная, частичная). Атрибуты связи.
 2. Кorteжи (записи) реляционных таблиц. Атрибуты сущностей, домены атрибутов. Виды атрибутов: простые, составные, однозначные, многозначные, производные.
Ключевые атрибуты.
Виды ключей: первичный, потенциальный, альтернативный, простой, составной, внешний.
 3. Понятие отношения (таблицы) как объекта реляционной алгебры.
Формирование отношений-таблиц на основе концептуальной (ER) схемы для

сущностей с атрибутами различного вида. Реализация связей различной кардинальности (1:1, 1:N, M:N) в таблицах. Отсутствующие и неопределённые значения (NULL).

4. Элементы реляционной алгебры. Операции: объединение, пересечение, разность, проекция, селекция, декартово произведение, -соединение.

Агрегативные функции, операция группировки с вычислением значений функций в каждой группе.

5. Элементы языка SQL. Оператор SELECT и его запись. Переименование полей и таблиц в запросах. Реализация в SQL реляционных операций: селекции, проекции, объединения, пересечения, разности. Агрегативные функции в языке SQL, запросы с группировкой, отбор групп. Условия вида IN, NOT IN, EXISTS, NOT EXISTS.

6. Нормализация отношений-таблиц. Возможные аномалии обновления. Функциональные зависимости между атрибутами. Детерминанты зависимостей. Полные, частичные зависимости. Транзитивные зависимости. Первая, вторая, третья нормальные формы. Порядок приведения таблиц к каждой из нормальных форм.

Имитационное моделирование

1. Функциональность, назначение и параметры блоков GPSS: ADVANCE, ASSIGN, DEPART, GENERATE, LEAVE.

2. Функциональность, назначение и параметры блоков GPSS: PRIORITY, QUEUE, RELEASE, RETURN, SEIZE, SPLIT, TERMINATE, TRANSFER.

3. GPSS. Логика моделирования. Таймер модельного времени.

4. GPSS. Цепи текущих и будущих событий.

5. GPSS. Генераторы случайных чисел.

6. GPSS. Задание дискретных и непрерывных распределений.

7. GPSS. Многоканальные устройства

Управление ИТ-сервисами и контентом

1. Протокол HTTP. Методы GET, POST. Понятие веб-сервиса.

2. API различных Web-сервисов

3. Языки разметки. Стандарты XML, JSON, YAML

Оценивание результатов ГЭ проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах к программе ГИА, разрабатываемых выпускающим БУП и размещаемых в ТУИС до начала учебного года выпускного курса.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВКР И ПОРЯДОК ЕЁ ЗАЩИТЫ

Объем ВКР по ОП ВО составляет 9 зачетных единиц.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся к выполнению, утверждается распоряжением руководителя ОУП, реализующего ОП ВО, и доводится руководителем программы до сведения обучающихся выпускного курса не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Допускается подготовка и защита ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в установленном порядке.

К защите ВКР допускается обучающийся, сдавший ГЭ.

К защите допускается только полностью законченная ВКР, подписанная выпускником (выпускниками), её выполнившим, руководителем, консультантом (при наличии), руководителем выпускающего БУП и ОУП, прошедшая процедуру внешнего рецензирования (для магистратуры и специалитета обязательно) и проверку на объём заимствований (в системе «Антиплагиат»). К ВКР, допущенной до защиты, в обязательном порядке прикладывается отзыв руководителя о работе выпускника при подготовке ВКР.

С целью выявления и своевременного устранения недостатков в структуре, содержании и

оформлении ВКР, не позднее чем за 14 дней до даты её защиты, проводится репетиция защиты обучающимися своей работы (предзащита) в присутствии руководителя ВКР и других преподавателей выпускающего БУП.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Аттестационное испытание проводится в виде устного доклада обучающихся с обязательной мультимедийной (графической) презентацией, отражающей основное содержание ВКР.

По завершению доклада защищающиеся дают устные ответы на вопросы, возникшие у членов ГЭК по тематике, структуре, содержанию или оформлению ВКР и профилю ОП ВО. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

Этапы выполнения ВКР, требования к структуре, объему, содержанию и оформлению, а также перечень обязательных и рекомендуемых документов, представляемых к защите указаны в соответствующих методических указаниях.

Оценивание результатов ВКР проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах к программе ГИА, разрабатываемых выпускающим БУП и размещаемых в ТУИС до начала учебного года выпускного курса.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

Для проведения компьютерного тестирования в рамках ГЭ: компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер.

Для защиты ВКР и проведения основной части ГЭ: аудитория, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций, меловой или маркерной доской. Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс.Телемост или аналог.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

Основная литература:

1. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Текст]: В 3-х т.: Учебник для вузов. 9-е изд., стереотип.. - СПб. : Лань, 2009.
2. Курош А. Г. Курс высшей алгебры [Текст] : Учебник для вузов. - 15-е изд., стереотип..- СПб. : Лань, 2006. - 432 с. : ил
3. Курош А. Г. Теория групп. - М. : Физматлит, 2011. - 808 с
4. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление [Текст]: Учебник для вузов. - 5-е изд.. - М. : Едиториал УРСС, 2002. - 320 с. : ил.
5. Егоров А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Текст]. - М. : Физматлит, 2003. - 384 с. : ил.
6. Арнольд В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] . - 4-е изд.. - Ижевск : Ижевская республиканская типография : Изд-во УГУ, 2000. - 368 с. : ил.
7. Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям: Учебное пособие. - 4-е изд.. - М. : Либроком, 2011. - 240 с
8. Коршунов Ю. С. Функции комплексного переменного и операционное исчисление: Учебное пособие по курсу "Высшая математика". - М. : Изд-во РУДН, 2007. - 92 с.
9. Лебедев В. И. Функциональный анализ и вычислительная математика [текст]: Учебное пособие. - 4-е изд., исправ. и доп.. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. : ил.
10. Треногин В. А. Функциональный анализ [Текст] : Учебник. - 3-е изд., исправ.. – М.: Физматлит, 2002. - 488 с. : ил.
11. Самарский А. А.. Численные методы решения обратных задач математической физики [Текст] : Учебное пособие. - М. : Изд-во ЛКИ, 2014

12. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П. Численные методы [Текст] : Учебное пособие для студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений. - 5-е изд.. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 636 с. : ил.
13. Костомаров Д. П., Фаворский А. П. Вводные лекции по численным методам : Учебное пособие для студентов вузов. - М. : Логос, 2006. - 184 с. : ил.
14. Зарядов И. С. Милованова Т. А. Решение задач по теории вероятностей [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2012. - 50 с. : ил
15. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : Учебное пособие для вузов. - 12-е изд., перераб.. - М. : Высшее образование, 2008. - 479 с.м
16. Кельберт М. Я., Сухов Ю. М. Вероятность и статистика в примерах и задачах [Текст] . Т.1 : Основные понятия теории вероятностей и математической статистики / Пер. с англ. В. Кноповой, Ю. Мишуры, Л. Сахно. - М. : МЦНМО, 2007. - 456 с.
17. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей [текст] : Учебник. - 8-е изд., исправ. и доп.. - М. : Едиториал УРСС, 2005. - 448 с.
18. Бочаров П. П., Печинкин А. В. Теория вероятностей и математическая статистика [текст] : Учебное пособие. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. : ил.
19. Иванов Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс [Текст] : Учебное пособие. - М. : Физматлит, 2007. - 408 с. : ил.
20. Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А. Задачи и упражнения по дискретной математике: Учеб. пособие. - 3-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 416 с.
21. Харари Ф. Теория графов / Пер. с англ. В.П.Козырева; Под ред. Г.П.Гаврилова. - 4-е изд.. - М. : URSS : Либроком, 2009. - 296 с. : ил
22. Зарипова Э. Р, Кокотчикова М.Г. Лекции по дискретной математике. Теория графов [текст] : Учебное пособие. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 162 с. : ил.
23. Зарипова Э. Р, Кокотчикова М. Г. Лекции по дискретной математике [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие. Ч.1 : Комбинаторика. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2012. - 76 с. : ил.
24. Салпагаров С. И. Логические основы информатики [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие. - М. : Изд-во РУДН, 2010. - 30 с. - электронный ресурс. <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Download/MObject/1955/Salpagarov%20S.I.pdf>
25. Салпагаров С. И. Элементы логики и теории множеств [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие. - М. : Изд-во РУДН, 2010. - 44 с.. - электронный ресурс. <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Download/MObject/1378/Salpagarov.pdf>
26. Дейт Крис Дж. Введение в системы баз данных / Пер. с англ. и ред. К.А.Птицына. - 8-е изд.. - М. : Вильямс, 2008. - 1328 с. : ил.
27. Таненбаум Э. Архитектура компьютера [Текст] . - 5-е или 6-е изд.. - СПб. : Питер, 2013. - 874 с. : ил.
28. Таненбаум Э. Современные операционные системы [Текст] . - 2-е изд.. - СПб. : Питер, 2006. - 1038 с. : ил.
29. Робачевский А. М. Немнюгин С. А., Стесик О. Л. Операционная система UNIX [текст] : Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 656 с. : ил.
30. Дивеев А. И. Параллельное программирование [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методический комплекс. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 106 с.
31. Таненбаум Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы [Текст] . - СПб. : Питер, 2003. - 877 с. : ил.. - (Классика Computer science).
32. Таненбаум Э.. Компьютерные сети [Текст] . - 4-е изд.. - СПб. : Питер, 2003, 2006. - 992 с.. - (Классика Computer science).
33. Кулябов Д. С., Королькова А. В. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 309 с.: ил. - <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Download/MObject/681/61-Kulyabov.pdf>
34. Роджерс Д. Ф. Адамс Дж. А. Математические основы машинной графики [Текст] / Пер. с англ. П.А.Монахова, Г.В.Олохтоновой, Д.В.Волкова; Под ред. Ю.М.Баяковского, В.А.Галактионова, В.В.Мартынюка. - М. : Мир, 2001. - 604 с.

35. Бильгаева Н. Ц. Теория алгоритмов, формальных языков, грамматик и автоматов. Учебное пособие. Улан-Удэ: ВСГТУ, 2000
36. Коган Д. И., Бабкина Т. С. Основы теории конечных автоматов и регулярных языков. Учебное пособие. Издательство ННГУ. 2002.
37. Хопкрофт Дж. Э., Мотвани Р., Ульман Дж. Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд. М.: Вильямс, 2002.
38. Яхьяева Г. Э. Основы теории нечетких множеств // ISBN: 978-5-94774-818-5, 2006
[Электронный ресурс] URL:<http://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info>, режим доступа: свободный.
39. Аверин А. Н. и др. Нечёткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Д.А. Поспелова. - М.: Наука, 1986. - 312 с.
40. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р.Ю. Нечёткая логика и искусственные нейронные сети: Учеб. пособие. - М.: Физматлит, 2001. - 224 с.
41. Берлин А.Н., Сотовые системы связи, Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2012, 359 с.
42. Вишневский В.М., Портной С.Л., Шахнович И.В. «Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G», М. – Техносфера, 2009.-472 с.
43. Гольдштейн Б.С. Соколов Н.А., Яновский Г. Г . Сети связи, , СПб, Изд-во: BHV, 2010 г ., 400с.
44. Зарипова Э.Р., Маркова Е.В., Гайдамака Ю.В. Анализ производительности сетей подвижной связи // Учебное пособие, тираж 100 экз., 6,51 п.л. – М.: РУДН. – 2019. – С. 1 – 111.
45. Бабенко, Л. К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование : учеб. пособие для вузов / Л. К. Бабенко, Е. А. Ищукова. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 220 с. – (Серия : Университеты России). – ISBN 978-5-9916-9244-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/406382>
46. Лось, А. Б. Криптографические методы защиты информации : учебник для академического бакалавриата / А. Б. Лось, А. Ю. Нестеренко, М. И. Рожков. – 2-е изд., испр. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 473 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01530-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/399960>
47. Загежда Д. П., Ивашко А. М. Основы безопасности информационных систем. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 452 с.
48. Мэйволд Э. Безопасность сетей. Эком, 2016 г., 528 с.
49. Кулябов Д.С., Королькова А.В. Основы администрирования операционных систем: лабораторные работы : учебное пособие. – Москва: РУДН,
50. Немет Э. и др. Unix и Linux. Руководство системного администратора: Вильямс, 2014. 4-е изд. 1312 с.
51. Колисниченко Д.Н. Самоучитель системного администратора Linux. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 544 с.
52. Кулябов Д.С., Королькова А.В. Администрирование локальных сетей. Лабораторные работы : учебное пособие. – Москва : РУДН,
53. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети: учебник и практикум для вузов / Самуйлов К. Е., Шалимов И. А., Васин Н. Н., Василевский В.В., Кулябов Д. С., Королькова, А. В. Издательство Юрайт, 2019

Дополнительная литература:

1. Технологический справочник InterSystems Caché.
<http://www.intersystems.ru/cache/technology/techguide/index.html>
2. Тель Жерар. Введение в распределенные алгоритмы [Текст] / Пер. с англ. В.А.Захарова. - М. : МЦНМО, 2009. - 616 с. : ил.. - ISBN 0-521-79483-8
3. Философия науки : учебник для магистратуры / А. И. Липкин [и др.] ; под ред. А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 512 с. — (Серия : Магистр). — ISBN 978-5-534-01198-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/399628> .
4. Терещенко, П.В., Астапчук В.А. Интерфейсы информационных систем: учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 67 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775>

5. Ивин, А. А. Философия науки в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 287 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08855-7.

6. Ивин, А. А. Философия науки в 2 ч. Часть 2 учебник для бакалавриата и магистратуры / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08857-1.

7. Князева, Е. Н. Философия науки. Междисциплинарные стратегии исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Е. Н. Князева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05131-5.

8. Радул, Д. Н. История и философия науки: философия математики : учеб. пособие для вузов / Д. Н. Радул. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03281-9.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к сдаче ГЭ и/или выполнению ВКР и подготовке работы к защите *:*

1. Методические указания по выполнению и оформлению ВКР по ОП ВО «Прикладная информатика».

2. Порядок проверки ВКР на объём заимствований в системе «Антиплагиат».

3. Порядок проведения ГИА по ОП ВО «Прикладная информатика» с использованием ДОТ, в т.ч. процедура идентификации личности выпускника.

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице ГИА в ТУИС!

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой теории вероятностей и
кибербезопасности

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой теории вероятностей и
кибербезопасности

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Заведующий кафедрой математического
моделирования и искусственного интеллекта

Должность

Самуйлов К.Е.

Фамилия И.О

Самуйлов К.Е.

Фамилия И.О

Малых М.Д.

Фамилия И.О