

**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)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА
ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Оценочные материалы рекомендованы МССН для направления подготовки:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы (ОП ВО, профиль/специализация):

Математика и компьютерные науки

(направленность и реквизиты открытия ОП ВО)

Оценочные материалы разработаны/актуализированы для учебного года:

2023/2024

(учебный год)

Москва

1. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/ПРАКТИКЕ

Оценивание уровня сформированности компетенций по итогам освоения ОП ВО «Математика и компьютерные науки» осуществляется в соответствии с действующей в РУДН Балльно-рейтинговой системой (БРС).

Таблица 1.1. Балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций по итогам освоения ОП ВО «Математика и компьютерные науки» (Государственный экзамен)

Индикаторы формирования (достижения) компетенций	Основная часть государственного экзамена	Формы контроля уровня сформированности и компетенций	Баллы
		Экзамен	
УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	Теоретический вопрос	30	100
	Теоретический вопрос	30	
	Практическая задача	40	
Итого:		100	100

Таблица 1.2. Балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций по итогам освоения ОП ВО «Математика и компьютерные науки» (Защита ВКР)

Индикаторы формирования (достижения) компетенций	Защита ВКР	Формы контроля уровня сформированности компетенций	Баллы
		Защита ВКР	
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Публикации по теме ВКР, Апробация ВКР	20	100
	Оригинальность ВКР	10	
	Оформление ВКР	10	
	Содержание ВКР	20	
	Представление ВКР перед ГАК	20	
	Защита представленных результатов	20	
Итого:		100	100

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

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.

2.1. Вопросы для подготовки к компьютерному тестированию

Тест (компьютерный тест) формируется на странице дисциплины в ТУИС. Компьютерный тест состоит из 50 вопросов с множественным выбором ответа, с выбором одного правильного ответа из множества, с выбором нескольких правильных ответов из множества, с вычисляемым ответом. На выполнение всего теста отводится 80 минут. Проверка правильности выполненных заданий теста осуществляется автоматически в ТУИС.

Тест государственного экзамена содержит вопросы из дисциплин:

- Физическая культура
- Безопасность жизнедеятельности
- История
- Философия
- Правоведение
- Основы риторики и коммуникации
- Аналитическая геометрия
- Общая алгебра
- Компьютерная алгебра
- Дискретная математика
- Математическая логика
- Теория конечных графов
- Математический анализ
- Дифференциальные уравнения
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Стохастический анализ
- Функциональный анализ
- Дифференциальная геометрия и топология
- Методы оптимизации и исследование операций
- Физика
- Концепции современного естествознания
- Теоретическая механика
- Архитектура компьютеров

- Операционные системы
- Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
- Информационная безопасность
- Основы программирования
- Технология программирования
- Алгоритмы и анализ сложности
- Java и его приложения
- Компьютерная графика
- Вычислительные методы
- Математическое моделирование
- Моделирование информационных процессов
- Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование
- Реляционные базы данных
- Системы управления базами данных

Критерии оценки теста (0-100 баллов).

Верный ответ на каждый вопрос теста оценивается в 2 балла, итоговый балл за тест рассчитывается как сумма всех набранных баллов.

2.2. Вопросы для подготовки к письменному опросу

Математический анализ

1. Непрерывность функции одной переменной, свойства непрерывных функций.
2. Функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Достаточные условия дифференцируемости. Частные производные, градиент.
3. Экстремум функций нескольких переменных; необходимые условия, достаточные условия.
4. Числовые ряды, виды сходимости. Достаточные признаки сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
5. Ряды функций. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.
6. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Разложение элементарных функций.
7. Определенный интеграл, интегрируемость непрерывной функции. Определение кратного интеграла.
8. Интеграл Коши. Ряды Тейлора и Лорана.
9. Линейные непрерывные функционалы. Линейные операторы.

Основы программирования

1. Базовые типы данных: описание, инициализация переменных. Правила записи констант. Что определяет тип данного.
2. Операторы ветвления: правила записи и выполнения. Примеры.
3. Операторы цикла: правила записи и выполнения. Примеры.
4. Функции в программировании. Определение. Параметры. Область применения.
5. Массивы, многомерные массивы: описание, инициализация, обращение к массиву.
6. Принципы модульности в программировании.
7. Указатели: описание, операции разадресации и взятия адреса, адресная арифметика.

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.

Аналитическая геометрия

1. Линейные пространства, их подпространства. Базис, размерность. Теорема о ранге матрицы, ее приложение к теории систем линейных уравнений.
2. Билинейные и квадратичные функции и формы в линейных пространствах, их матрица. Приведение к нормальному виду.
3. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Условие приводимости матрицы к диагональному виду. Жорданова нормальная форма матрицы.
4. Евклидово пространство. Ортогональные матрицы. Симметричные преобразования.
5. Группы, подгруппы, теорема Лагранжа. Группа подстановок. Изоморфизм.

Общая алгебра.

1. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Извлечение корня. Алгебраическая тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Модуль и аргумент, формула Муавра, формула Эйлера.
2. Правило Крамера. Определитель матрицы. Свойства определителя. Способы вычисления определителей.
3. Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Обратная матрица и способы её вычисления.
4. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
5. Многочлены. Операции над многочленами. Простые и кратные корни многочлена. Теорема Безу. Основная теорема алгебры (без доказательства). Теорема Бюдана-Фурье о числе корней многочлена с вещественными коэффициентами на интервале.
6. Симметрические многочлены. Элементарные симметрические многочлены. Основная теорема теории симметрических многочленов. Теорема Виета. Избавление от иррациональности в знаменателе дроби.

Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Теорема о существовании и единственности решения.
2. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Дифференциальная геометрия и топология

1. Декартовы координаты, криволинейные координаты, метрический тензор.
2. Преобразование координат. Преобразование метрического тензора, дифференциальных

3. операторов и элементов длины.
4. Параметрическое уравнение кривой в трехмерном евклидовом пространстве. Репер Френе
5. и формулы Френе для трехмерного случая.
6. Параметрическое представление поверхностей в трехмерном евклидовом пространстве.
7. Первая и вторая квадратичные формулы. Средняя и гауссова кривизны.
8. Линейное пространство и дуальное линейное пространства (векторное и ковекторное пространства).
9. пространства).
10. Понятие тензора. Безкоординатное и координатное определения тензора.

Архитектура компьютеров

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. Устройства хранения информации. Классификация устройств хранения информации. Иерархическая структура памяти компьютера. Динамическая и статическая память.
6. 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.

Информационная безопасность

1. Модели безопасности ОС. Дискреционные и мандатные модели доступа. Модели типа Харисона–Рузо–Ульмана. Модели типа Беллы–Лападулы. Ролевая модель. SELinux.
2. Критерии безопасности информационных систем. Стандарты безопасности информационных систем.
3. Применение межсетевых экранов для защиты корпоративных сетей. Пакетный фильтр на базе ОС Linux. Фильтрация пакетов: параметры и правила фильтрации. Шлюзы прикладного уровня. Противодействие сетевым атакам при помощи межсетевых экранов.

4. Электронные цифровые подписи. Система PGP. Система S/MIME. Используемые типы криптографических примитивов. Используемые алгоритмы.
5. Инфраструктура открытых ключей. Техники управления ключами. Основные концепции.
6. Характеристика и механизмы удаленных атак на распределённые вычислительные системы. Характеристика и механизмы удаленных атак на хосты Internet. Системы обнаружения атак.
7. Идентификация и аутентификация, управление доступом. Протоколирование и аудит, шифрование, контроль целостности.

Вычислительные методы

1. Постановка задачи интерполяции, интерполяция полиномами.
2. Постановка задачи интерполяции, интерполяционный полином в форме Лагранжа.
3. Численное интегрирование. Квадратурные формулы численного интегрирования: формула прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона.
4. Численное решение ОДУ. Метод Эйлера.
5. Численное решение ОДУ. Метод Рунге-Кутты второго порядка.
6. Метод Гаусса.

Математическое моделирование

1. Модель «хищник—жертва».
2. Понятие осциллятора, нелинейный осциллятор, фазовый портрет и фазовая траектория.
3. Логистическое уравнение, устойчивые и неустойчивые точки равновесия.
4. Стационарные и нестационарные состояния динамической системы.
5. Динамическая система. Стационарные и нестационарные состояния динамической системы. Классификация стационарных точек.
6. Понятие динамического хаоса.
7. Модель конкуренции. Внутривидовая конкуренция. Межвидовая конкуренция. Популяционные волны.

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Случайный эксперимент и случайные события. σ -алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности и ее свойства. Классическая и геометрическая вероятности.
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).
5. Дискретные СВ: определение, построение функции распределения, примеры основных распределений. Функции дискретных случайных величин
6. Непрерывные СВ (определение и примеры основных распределений), свойства плотности распределения непрерывных СВ.
7. Многомерные СВ – определение. ФР – определение и свойства. Непрерывные и дискретные многомерные СВ – определения.
8. Дискретные многомерные СВ – определение, способ задания, вывод распределений одномерных случайных величин, условные распределения и независимость, функции дискретной многомерной СВ (одномерный и двумерный случай).

9. Непрерывные многомерные СВ – определение, свойства плотности распределения, вывод распределений одномерных случайных величин, условные распределения и независимость, функции непрерывной многомерной СВ (одномерный и двумерный случай).
10. Формула свертки для многомерных непрерывных случайных величин – вывод формул для функций
11. Определение и свойства математического ожидания, дисперсии. Моменты высших порядков.
12. Многомерные СВ и их ФР. Дискретные и непрерывные многомерные СВ. Независимые СВ.
13. Моменты многомерных СВ. Ковариация и коэффициент корреляции – определения и свойства.
14. Определение и основные свойства характеристических функций (ХФ). ХФ основных распределений.
15. Неравенство Чебышева и закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
16. Основные понятия математической статистики: выборка, вариационный ряд, эмпирическая ФР, гистограмма и полигон частот. Выборочные моменты.
17. Классификация оценок. Эффективность оценок. Метод моментов. Функция правдоподобия и оценки максимального правдоподобия.
18. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. Ошибки 1-го и 2-го рода.
19. Критерий отношения правдоподобия. Критерий согласия Пирсона.

Стохастический анализ

1. Определение случайного процесса (с.п.). Сечение случайного процесса. Реализация с.п. Классификация (определения) с.п. по времени и по множеству состояний. Элементарный с.п. (элементарная случайная функция). Многомерная функция распределения с.п. и ее свойства (теорема). Определение эквивалентности с.п.
2. Числовые характеристики с.п. Определение центрированного с.п. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, ковариационная функция и ее свойства, нормированная ковариационная функция и ее свойства.
3. Цепь Маркова (ЦМ) – определение. Марковское свойство. Определение однородной ЦМ. Свойства переходных вероятностей. Матрица переходных вероятностей (МПВ) (стохастическая и полустохастическая). Способы задания ЦМ.
4. Определение конечномерного распределения ЦМ (теорема с доказательством).
5. Вероятностное распределение за n шагов. Формулы расчета. Теорема о матрице переходных вероятностей за n шагов (с доказательством). Уравнение Колмогорова-Чепмена.
6. Классификация состояний ЦМ: достижимое состояние, сообщающиеся состояния, периодичность, несущественные и существенные состояния, поглощающее состояние. Пример
7. Канонический вид матрицы переходных вероятностей. Пример приведения матрицы переходных вероятностей к каноническому виду.
8. Фундаментальная матрица N цепи Маркова. Среднее время пребывания во множестве несущественных состояний. Вероятности попадания в поглощающие состояния. Вероятность перехода в существенное состояние.
9. Эргодические цепи Маркова. Теорема о существовании пределов элементов МПВ за n шагов. Финальные (стационарные) вероятности ЦМ. Пример вычисления

10. Марковские процессы (МП) с непрерывным временем. Определение МП с непрерывным временем. Определение однородного МП с непрерывным временем. Определение МПВ марковского процесса.
11. Марковский процесс с непрерывным временем. Условия относительно переходных вероятностей. Уравнение Колмогорова-Чепмена.
12. Матрица интенсивностей переходов. Теоремы о получении элементов данной матрицы. Определение консервативного МП и консервативной матрицы интенсивностей переходов. Системы ДУ для вероятностей $p_{ij}(t)$ – прямые и обратные дифференциальные уравнения Колмогорова-Чепмена (с доказательством). Вывод системы ДУ для вероятностей состояний марковского процесса.
13. Классификация состояний марковского процесса. Определение устойчивости МП. Определение неразложимого МП. Определение возвратных и невозвратных состояний МП. Теорема устойчивости. Теорема о существовании и единственности решения систем ДУ Колмогорова-Чепмена.
14. Предельная теорема для МП. Вывод системы уравнений равновесия. Решение системы уравнений равновесия (на примере)
15. Построение вложенной цепи Маркова по моментам переходов марковского процесса. Матрица переводных вероятностей ЦМ (по матрице интенсивностей переходов), стационарное распределение вложенной ЦМ.
16. Процессы восстановления. Определение простого процесса восстановления, общего процесса восстановления, стационарного процесса восстановления. Распределение простого процесса восстановлений. (Пример: ξ_n имеют экспоненциальное распределение)
17. Производящая функция числа восстановлений – вывод. Преобразование Лапласа и его свойства. Преобразование Лапласа-Стилтьеса. Определение производящей функции. Теорема о преобразовании Лапласа производящих функций числа восстановлений (с доказательством). Определение функции восстановления и ее вид (теорема)

Дискретная математика. Математическая логика. Теория конечных графов

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 T0. Определение класса и доказательство замкнутости.
8. Класс функций T1. 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.
12. Алгоритм перечисления простых импликантов (Куайна-МакКлоски). Перечислить все шаги алгоритма в общем виде.
13. Определение предваренной нормальной формы (ПНФ). 10 правил – преобразований для ПНФ (без доказательства). Алгоритм преобразования формул в предваренную нормальную форму.
14. Определение скюлемовской стандартной формы. Процедура преобразования формул в скюлемовскую стандартную форму.
15. Построение минимального покрывающего дерева по алгоритму Краскала. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
16. Построение максимального покрывающего дерева по алгоритму Краскала. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
17. Поиск маршрута и наименьшей длины по алгоритму Дейкстры. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
18. Особенности i -й строки и i -столбца для Алгоритма Уоршалла-Флойда. Доказательство.
19. Особенности i -й строки и i -столбца для Алгоритма поиска транзитивного замыкания.
20. Поиск максимального потока в графе. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
21. Поиск гамильтонова цикла в орграфе. Приведите алгоритм с упрощением по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.
22. Поиск потока минимальной стоимости. Приведите алгоритм по шагам полностью, при необходимости обоснуйте дополнительно основные понятия. Без примеров.

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. EER-моделирование и его необходимость. Подклассы и суперклассы. Варианты их моделирования: специализация, генерализация. Ограничения непересечения и полноты. Категоризация. Варианты отображения EER-модели в реляционную модель. Иерархии и решётки.
3. 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.
4. 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).
5. Элементы реляционной алгебры. Операции: объединение, пересечение, разность, проекция, селекция, декартово произведение, \neg -соединение. Агрегативные

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

6. 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.
7. 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.

Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование

1. Вращения на плоскости с помощью матриц и комплексных чисел. Вращение относительно начала координат и произвольной точки. Отражения относительно прямой.
2. Вращения в пространстве с помощью матриц, формулы Родрига и кватернионов.
3. Плоские проекции. Аксонометрические проекции: триметрическая, диметрическая и изометрическая.
4. Однородные координаты. Перспективные проекции: трехточечная, двуточечная и одноточечная.
5. Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямых: общее, нормальное, параметрическое, каноническое.
6. Кубические сплайны. Сплайн Эрмита, Катмулла-Рома.

2.3. Пример билета для проведения письменного опроса в рамках Государственного экзамена

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ» (РУДН)**

Факультет физико-математических и естественных наук

Основное учебное подразделение (ОУП)

02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Шифр и наименование направления подготовки/специальности

«Математика и компьютерные науки»

Название образовательной программы (профиля/специализации)»

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
(основная часть)**

Государственное аттестационное испытание

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1_

Вопрос №1. Непрерывность функции одной переменной, свойства непрерывных функций.

Вопрос №2. Операторы ветвления в программировании: правила записи и выполнения. Примеры.

Задание №1. Дан полный граф с 15 вершинами. Вычислите минимальное число ребер, которые нужно удалить, чтобы граф перестал быть связным.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ» (РУДН)**

Факультет физико-математических и естественных наук

Основное учебное подразделение (ОУП)

02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Шифр и наименование направления подготовки/специальности

«Математика и компьютерные науки»

Название образовательной программы (профиля/специализации)»

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
(основная часть)**

Государственное аттестационное испытание

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_2_

Вопрос №1. Условная вероятность и независимость событий. Формулы сложения, полной вероятности и Байеса.

Вопрос №2. 1. Монолитные операционные системы. Архитектура монолитной ОС, примеры таких систем. Микроядерные и наноядерные операционные системы.

Задание №1. Вычислите вторую производную $y = \frac{x^2 + 2x - 1}{2x - 1}$ в точке $x = 1$

Критерии оценки письменного опроса

Таблица 2.1. Шкала и критерии оценивания ответов обучающихся на теоретический вопрос в письменном опросе (0-30 баллов)

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Обучающийся дал верный ответ на вопрос	0	1-9	10
Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины/модуля	0	1-9	10
Ответ имеет четкую логическую структуру	0	1-9	10
ИТОГО	0-30		

Таблица 2.2. Шкала и критерии оценивания ответов обучающихся на практическую задачу в письменном опросе (0-40 баллов)

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Обучающийся получил верный ответ	0	1-19	20
Обучающийся выбрал корректный инструмент решения/выполнения задания	0	1-9	10
Обучающийся выбрал корректную последовательность действий по решению/выполнению задания	0	1-9	10
ИТОГО	0-40		

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ в части защиты ВКР

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.

Этапы выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), условия допуска обучающегося к процедуре защиты, требования к структуре, объему, содержанию и оформлению, а также перечень обязательных и рекомендуемых документов, представляемых к защите определяются Порядком проведения итоговой аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, реализуемым в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов» утвержденным решением ученого совета РУДН (протокол от 12.12.2022 №УС-22).

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.

Перечень примерных тем выпускной квалификационной работы (выпускной работы бакалавра):

1. Анализ и прогнозирование временных рядов методом SSA
2. Анализ модели граничного узла сети интегрированного доступа и транзита
3. Анализ экономической динамики стран Центральной Африки с применением методов машинного обучения
4. Модель и сравнение методов управления сегментом сети интегрированного доступа и транзита
5. Обучение лингвистической модели путем задания контекста
6. Обучение нейронных сетей для аппроксимации решений краевых задач с применением неклассических вариационных формулировок
7. Оценки риска использования языковых моделей для формирования вредоносных запросов

8. Приложения метода коллокаций
9. Разложение по многочленам Чебышева.
10. Разработка методов анализа слабоструктурированных данных с применением методов машинного обучения
11. Сравнительный анализ методов прогнозирования временных рядов.
12. Стратегия управления полетом квадрокоптера для выполнения заданных маневров

Критерии оценки ВКР

В выпускной квалификационной работе студент должен продемонстрировать умение применять теоретические знания на практике, видеть причинно-следственные связи между явлениями и научными фактами, аргументировать свои выводы, самостоятельно формулировать проблемы. Решающее значение должно придаваться содержательной стороне работы. Проблема должна быть раскрыта на теоретическом и практическом уровне, в связях и с обоснованиями, с корректным использованием научных терминов и понятий в тексте работы.

Работа должна содержать реферативную часть, отражающую общую профессиональную эрудицию автора, а также самостоятельную исследовательскую часть, выполненную индивидуально или в составе творческого коллектива по материалам, собранным или полученным самостоятельно студентом в ходе выполнения курсовых работ и в период прохождения научно-исследовательской, производственной и/или преддипломной практики. В их основе могут быть материалы научно-исследовательских или научно-производственных работ кафедры, научных или научно-производственных организаций.

ВКР должна содержать обоснование выбора темы исследования, оценку актуальности поставленной задачи, обзор опубликованной литературы, обоснование выбора методики исследования, изложение полученных результатов, их анализ и обсуждение, выводы, список литературы, оглавление. Самостоятельная часть должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

Квалификационная работа должна показать умение автора кратко, логично и аргументировано излагать материал, ее оформление должно соответствовать требованиям, устанавливаемым Университетом и образовательным стандартом.

Требования к оформлению ВКР определяются «Правилами подготовки и оформления выпускной квалификационной работы выпускника Российского университета дружбы народов», утвержденными Приказом Ректора от 30.11.2016 г. № 878.

Таблица 3.1. Шкала и критерии оценивания подготовки и представления обучающимся ВКР (0-100 баллов)

Критерии начисления баллов	макс. балл
<i>Публикации по теме ВКР (проверяется наличие научных трудов, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, приравненных к публикациям перечня ВАК (в том числе в изданиях, входящих в одну из международных реферативных баз данных и систем цитирования Web of Science, Scopus, MathSciNet, zbMATH, Springer), а также зарегистрированных патентов и программных продуктов, алгоритмов ЭВМ)</i>	20

Апробация ВКР (результаты работы доложены на научном семинаре или конференции с публикацией тезисов доклада)	
Оригинальность ВКР (набранный балл исчисляется как определенная системой «Антиплагиат» степень оригинальности основной части ВКР с коэффициентов 0,1)	10
Оформление ВКР (степень аккуратности оформления работы, наличие в ней необходимого иллюстративного материала, а также оформленные должным образом ссылки на литературные источники)	10
Содержание ВКР (проверяется, что содержание работы соответствует направлению подготовки и утвержденной теме, представлен аналитический обзор, сделан достаточно обстоятельный анализ теоретических аспектов проблемы и различных подходов к ее решению, список литературных источников в достаточной степени отражает информацию по теме исследования)	20
Представление ВКР перед ГАК (оценивается качество представленного доклада, и иллюстративного материала по теме исследования, а также то, что содержание выпускной работы доложено последовательно и логично, проблема раскрыта достаточно глубоко и всесторонне, с четкими и убедительными выводами по результатам исследования и доклад не вышел за пределы установленного лимита времени)	20
Защита представленных результатов (оценивается умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам выпускной работы, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГАК и замечания рецензентов)	20
Максимально возможная сумма баллов:	100

Выпускная работа, без уважительной причины не представленная к защите в установленные сроки или не прошедшая проверку в системе «Антиплагиат», оценивается на оценку «неудовлетворительно».