

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

*«Принято»
Ученым советом факультета
физико-математических и естественных наук
18.05.2021 г., протокол № 201-08/11*

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Квалификация выпускника _____ бакалавр

указывается квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013г. №1061)

1. Общие положения

1.1. Порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся определяет ответственность и порядок действий по подготовке и проведению государственных итоговых испытаний в РУДН, а также перечень, очередность, сроки прохождения документов, необходимых для осуществления государственной итоговой аттестации.

1.2. Государственная итоговая аттестация по направлению *38.03.05 «Бизнес-информатика»* включает междисциплинарный государственный экзамен по математике и информатике и защиту выпускной квалификационной работы в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

1.3. Результаты любого из видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4. Государственная итоговая аттестация проводится в порядке, утвержденном Приказом Ректора от 13.10.2016 г. № 790, в также в соответствии с дополнениями, утвержденными Приказом Ректора № 173 от 12.03.2018, с Регламентом использования дистанционных образовательных технологий при проведении государственной итоговой аттестации, утверждённым приказом № 784 от 14.12.2020.

1.5. Подготовка и оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с «Правилами подготовки и оформления выпускной квалификационной работы выпускника Российского университета дружбы народов», утвержденными Приказом Ректора от 30.11.2016 г. № 878.

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

2.1. Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям ОС ВО РУДН.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен, установленный Ученым советом университета, и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

2.2. Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным 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 устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ОС ВО РУДН видами профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность 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 в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

3. Программа государственного экзамена.

3.1. Государственный экзамен проводится:

- в случае очного формата проведения — компьютерного тестирования (тестовая часть) и в устной форме с использованием экзаменационных билетов (основная часть);
- в случае дистанционного формата проведения — только в форме компьютерного тестирования.

3.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускников всех компетенций, особое внимание уделяется компетенциям:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария
- ОПК-2 Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом
- ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
- ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
- ОПК-5 Способен организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
- ПК-2 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
- ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности

3.3. Объем государственного экзамена:

Компьютерное тестирование решает задачу выявления общей необходимой компетентности студента в рамках требований ОС ВО РУДН и соответствующей образовательной программы данного направления подготовки.

В тестовой части государственного междисциплинарного экзамена содержится минимально необходимое число вопросов из основных разделов основной образовательной программы для выявления общей необходимой компетентности студента в рамках требований ОС ВО РУДН и соответствующей образовательной программы данного направления подготовки.

В случае устной формы проведения экзамена общее количество экзаменационных билетов определяется числом студентов, допущенных к прохождению государственного экзамена. Количество вопросов в экзаменационном билете: 2 (один вопрос из общей части, второй — из специальной части программы государственного экзамена). Не допускается совмещать в экзаменационном билете два вопроса, относящихся к одной и той же предметной области (дисциплине). По решению экзаменационной комиссии студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, относящиеся к основным разделам программы государственного экзамена и включенные в список вопросов для подготовки к государственному экзамену.

3.4. Содержание государственного экзамена:

Микроэкономика и менеджмент

1. Кривая производственных возможностей. Альтернативные издержки.
2. Спрос и предложение. Рыночное равновесие.
3. Анализ последствий налогообложения продуктов
4. Сравнение эффекта импортных квот и тарифов. Анализ последствий государственного контроля над ценами
5. Ценовая эластичность спроса и ее связь с доходом от продажи товара
6. Величина коэффициента ценовой эластичности при линейной зависимости объема спроса от цены
7. Эластичность спроса по доходу и перекрестная эластичность
8. Изменение масштаба производства

Макроэкономика

1. Номинальные и реальные величины. Индексы цен: Ласпейреса, Пааше, Фишера. Дефлятор.
2. Понятие спроса на деньги. Основные концепции спроса на деньги (количественная теория, Маркса, Кейнса, Баумоля-Тобина, Фридмена).
3. Равновесие на рынке денег. Кривая LM.
4. Кривая IS. Факторы, влияющие на ее положение и вид.
5. Разновидности модели AD-AS: неоклассическая, неоклассического синтеза, концепции адаптивных ожиданий.
6. Совместное равновесие на рынках товаров и денег в кейнсианской теории. Модель IS-LM.
7. Модели мультипликатора государственных расходов и налогов. Мультипликатор сбалансированного бюджета.

Математический анализ

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.

Линейная алгебра

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.

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.

Эконометрика

1. Метод наименьших квадратов. Алгоритм и формулы для парной регрессии.
2. Модели множественной регрессии. Интерпретации коэффициентов. Коэффициент детерминации обычный и подправленный. Значимость коэффициентов регрессии – алгоритм проверки. Значимость уравнения регрессии в целом. Доверительный интервал прогноза.
3. Нелинейные модели – интерпретации коэффициентов. Степенные, показательные и гиперболические модели.
4. Логит и пробит модели. Характеристики качества этих моделей. Таблица классификации. Фиктивные переменные в эконометрическом анализе: бинарные и мультизначные.
5. Гетероскедастичность, мультиколлинерность, нормальность остатков – основные проблемы эконометрического анализа.
6. Панельные данные. Общая характеристика. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Сравнение моделей - тесты
7. Временные ряды. Стационарность. ARIMA модели.

Математическая логика и теория алгоритмов

1. Класс функций T_0 . Определение класса и доказательство замкнутости.
2. Класс функций T_1 . Определение класса и доказательство замкнутости.
3. Построение совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) для функции, заданной таблицей.
4. Построение совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ) для функции, заданной таблицей.
5. Определение логического следствия. 2 теоремы о логическом следствии с доказательством.
6. Алгоритм перечисления простых импликантов (Куайна-МакКлоски). Перечислить все шаги алгоритма в общем виде.
7. Определение предваренной нормальной формы (ПНФ). 10 правил – преобразований для ПНФ (без доказательства). Алгоритм преобразования формул в предваренную нормальную форму.
8. Определение скулемовской стандартной формы. Процедура преобразования формул в скулемовскую стандартную форму.

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. Случайный эксперимент и случайные события. Аксиоматическое определение вероятности и ее свойства. Классическая и геометрическая вероятности.
2. Условная вероятность и независимость событий. Теорема умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа (без доказательства). Теорема Пуассона.
4. Случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
5. Многомерные случайные величины. Совместная функция распределения и ее свойства. Дискретные и непрерывные многомерные случайные величины. Независимые случайные величины.
6. Определение и свойства математического ожидания и дисперсии.
7. Ковариация и коэффициент корреляции, определение и свойства.
8. Неравенство Чебышева и закон больших чисел. Центральная предельная теорема (без доказательства).
9. Основные понятия математической статистики: выборка, вариационный ряд, эмпирическая ФР, гистограмма и полигон частот. Выборочные моменты.
10. Статистические оценки. Метод моментов и метод максимального правдоподобия для нахождения оценок.
11. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критерий согласия Пирсона.

Архитектура предприятия

1. Архитектура предприятия. Элементы бизнес-архитектуры предприятия. Миссия и виденье.
2. Определение бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Жизненный цикл бизнес-процесса.
3. Внутренние и внешние факторы, влияющие на деятельность предприятия. Структура SWOT – анализа. Место в жизненном цикле предприятия. Примеры.

4. Организационно-функциональная структура организации. Примеры элементов и связей между элементами. Типы организационно-функциональных структур.
5. Методологии, используемые при проектировании архитектуры предприятия: GERAM, TOGAF, ZACHMAN.
6. Процессный подход к управлению - цель, методы, преимущества. Участники бизнес процесса (ролевая модель).

ИТ-инфраструктура предприятия

1. Архитектуры информационных систем. Файл-серверная, двухуровневая и трехуровневая клиент-серверные архитектуры. Основные особенности, плюсы и минусы.
2. Гарантия, техническое обслуживание и аутсорсинг при поддержке работоспособности информационных систем. Отличия гарантии от технического обслуживания.
3. Жизненный цикл разработки информационных систем. Понятие ЖЦ. Каскадная модель. Поэтапная модель с промежуточным контролем. Спиральная модель.
4. Библиотека ITIL. Основные идеи и назначение. Описание основных бизнес-процессов, входящих в блоки «Предоставление услуг» и «Поддержка услуг».
5. ITSM. Цели, суть и задачи концепции. Преимущества внедрения концепции на предприятии.
6. ИТ-инфраструктура. Составляющие ИТ-инфраструктуры предприятия. Основные категории затрат на формирование и содержание ИТ-инфраструктуры и ИТ-подразделения компании.

Основы разработки корпоративных инфокоммуникационных систем

1. Определение КИКС. Отличие КИКС от ИС. Задачи, решаемые КИКС. Концепция построения КИКС. Базовые компоненты КИКС.
2. Организационно-технические и функциональные требования к КИКС
3. Архитектура КИКС. Место ERP системы в КИКС.
4. Факторы, определяющие эволюцию КИКС. Главные направления эволюции КИКС. Использование интеллектуальных технологий в КИКС.
5. Примеры стандартов и области стандартизации. Стандарты, которые используются при разработке корпоративных инфокоммуникационных систем. Стандарты MRP MRPII ERP ERP II.
6. Назначение и определение хранилища данных. Основные отличия базы данных и хранилища данных. Модель данных «звезда» и «снежинка». Примеры признаков и показателей.
7. Компоненты SAP BI для решения задач стратегического менеджмента.

Моделирование бизнес-процессов

1. Структурный подход к моделированию: семейство IDEF. Методология функционального моделирования IDEF0. Методология документирования технологических процессов IDEF3
2. Методология ARIS – архитектура интегрированных информационных систем.
3. Нотация EPC. Общая характеристика и сфера применения. Пример диаграммы.
4. Архитектура ARIS. ARIS-модели для описания деятельности компании
5. Объектно-ориентированный подход и диаграммы классов UML. Моделирование бизнес-процессов средствами UML.
6. Язык описания бизнес-процессов BPMN. Элементы нотации BPMN. Примеры описания бизнес-процессов и хореографий. Методика моделирования

Проектирование корпоративных систем

1. Примеры корпоративных систем. Модели, используемые при проектировании корпоративных систем. Методология проектирования корпоративных систем.
2. Стандарты управления проектом. Методология PMBOK PMI. Системы сертификации для менеджеров проекта. Органы стандартизации и сертификации
3. Факторы, влияющие на успех проекта. Возможности системы MS Project для управления проектом. Организационная структура управления проектом.
4. Цели и задачи CRM- системы. Базовые компоненты CRM- системы, назначение и функциональность. Аналитические возможности CRM системы. Решение CRM на платформе SAP NetWeaver.
5. Система электронного документооборота. Базовые элементы СЭД. Маршрут движения документа. Карточка документа. Этапы создания системы электронного документооборота
6. Проектирование системы стратегического менеджмента. Место хранилища данных в системе стратегического менеджмента.

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

Дискретная математика и комбинаторные алгоритмы

1. Типы выборов k элементов из n . Сочетания, размещения, перестановки, формулы для вычисления числа выборов.
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 .

Дифференциальные и разностные уравнения

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 P_n степени n и экспоненциальной функции: $f(x) = P_n(x)e^{\alpha x}$, $n=0,1,2$.

Архитектура вычислительных систем

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

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.

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.

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. Кортежи (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, \bowtie -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.

Распределенные системы

1. Понятие распределенной системы. Децентрализованные и распределенные системы. Основные категории распределенных систем. Модель клиент-сервер.
2. Удаленный вызов процедур (RPC). Сервис-ориентированная архитектура (SOA). Вэб-сервисы. Протоколы XML-RPC, JSON-RPC, SOAP.
3. Технологии распределенного реестра. Блокчейн. Транзакции блокчейна. Входные и выходные данные транзакции.

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.

Алгоритмы и анализ сложности

1. Сортировка данных вставками. Пример.
2. Структуры данных: описание, обращение к элементам структуры.
3. Сортировка методом «пузырька», разделением.
4. Топологическая сортировка отношений.
5. Упорядоченный массив: включение, удаление элементов, метод двоичного.
6. Функция сложности алгоритма. Эффективность алгоритма.
7. Полиномиальные алгоритмы.
8. Эффективные алгоритмы.
9. Способы оценки вычислительной сложности алгоритма.

Java и его приложения

1. Характеристики простых типов данных. Операции, выражения, правила приведения типов.
2. Операторы. Блок операторов. Управляющие операторы. Операторы перехода.
3. Массивы в языке Java. Массив как параметр и тип возвращаемого значения метода. Аргументы метода main().
4. Классы в языке Java. Компоненты класса: данные и методы. Конструкторы. Ссылка this. Перегрузка методов. Final-компоненты. Статические компоненты класса. Операция «сборка мусора».
5. Наследование в Java. Суперкласс и подклассы. Конструкторы подкласса. Доступ к компонентам при наследовании. Переопределение методов..
6. Абстрактные методы. Абстрактные классы и интерфейсы и их реализация.
7. Оболочки простых типов. Обзор пакета java.lang.
8. Обработка исключительных ситуаций. Иерархия классов исключений. Создание собственных классов исключений.

Анализ 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 аггломеративной 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.

Общая теория систем

1. Предмет общей теории систем. Понятие «система». Описание системы. Свойства систем. Признаки классификации систем, характеристики системы.
2. Основоположники общей теории систем. Суть «Тектологии» А.А. Богданова. Постулаты теории равновесия Богданова.
3. Понятие «семиотическая система». Элементы семиотической системы. Типы семиотических систем.
4. Динамически, статические системы, равновесные системы. Понятие «гомеостаз», понятие «разнообразии» Росса Эшби.
5. Генезис систем, жизненный цикл системы. Эволюция, инволюция, коэволюция. Пример коэволюции в технической и социально-экономической сфере.
6. Системообразующий фактор. Изоморфизм систем, вклад Н.Виннера в общую теорию систем, предмет кибернетики.

Системы поддержки принятия решений

1. Основные операции математической логики. Таблица истинности. Эквивалентные преобразования. Операции логики высказываний. Выражение операций

- импликации и эквивалентности через операции конъюнкции, дизъюнкции, инверсии.
2. Формулировка и доказательство закона де Моргана.
 3. Формулировка и доказательство закона контрапозиции.
 4. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Условная вероятность. Формулировка теоремы Байеса.
 5. Задача линейного программирования. Общий вид, методы решения. Графический метод решения задачи линейного программирования.
 6. Задача многокритериального выбора.
 7. Парето-оптимальное множество альтернатив. Метод попарных сравнений. Графический способ поиска Парето-оптимального множества альтернатив.
 8. Метод сужения Парето-оптимального множества путем установления границ. Методы выбора главного критерия.
 9. Доминируемые и доминирующие альтернативы. Лексикографический порядок.
 10. Метод анализа иерархий. Шкала относительной важности. Таблица относительной значимости критериев.
 11. Типы игр, стратегий. Платежная матрица. Игра с нулевой суммой.
 12. Математическая модель игры. Нормальная и экстенсивная форма. Характеристическая функция.
 13. Равновесие по Нэшу.

Рынки ИКТ и организация продаж

1. Рынок ИКТ. Методы анализа рынков. Анализ поставщиков товаров и услуг.
2. Рынок бизнес-приложений. Мировой и российский рынок системной интеграции бизнес- и ИТ-консалтинга.
3. Рынок горизонтальных бизнес-приложений: ERP, CRM, SCM, BI, документооборот
4. Рынок вертикальных бизнес-приложений: информационные системы торговых компаний, билинговые системы в деятельности операторов связи, банковские системы
5. Организация продаж. Организация продаж в области ИТ. Стратегия компании, ее маркетинга и продаж. Групповые презентации коммерческих предложений.

Электронный бизнес

1. Технология ebXML. Понятие электронного бизнеса. Архитектура ebXML. Использование концепции ebXML
2. Карта бизнес-процессов eTOM и информационная модель SID. Определение, назначение и стандартизация eTOM. Структура и принципы построения eTOM. Иерархическая декомпозиция бизнес-процессов
3. Эталонная информационная модель для отрасли связи. Общая структура информационной модели SID. Правила расширения модели SID
4. Интегрированные среды Framework и их применение. Концепция интегрированных сред Framework. Система бизнес-показателей. Комплексное применение Framework для бизнес-анализа.

4. Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена

4.1. Рекомендуемая 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. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление [Текст] : Учебник для вузов. - 5-е изд. - М. : Едиториал УРСС, 2002. - 320 с. : ил.
4. Егоров А.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Текст]. - М. : Физматлит, 2003. - 384 с. : ил.
5. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст]. - 4-е изд. - Ижевск : Ижевская республиканская типография : Изд-во УГУ, 2000. - 368 с. : ил.
6. Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям : Учебное пособие. - 4-е изд.. - М. : Либроком, 2011. - 240 с.
7. 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.
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : Учебное пособие для вузов. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2008. - 479 с.
9. 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.
10. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей [текст] : Учебник. - 8-е изд., исправ. и доп.. - М. : Едиториал УРСС, 2005. - 448 с.
11. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика [текст] : Учебное пособие. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. : ил.
12. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс [Текст] : Учебное пособие. - М. : Физматлит, 2007. - 408 с. : ил.
13. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: Учеб. пособие. - 3-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 416 с.
14. 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.
15. Зарипова Э. Р, Кокотчикова М.Г. Лекции по дискретной математике. Теория графов [текст] : Учебное пособие. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 162 с. : ил.
16. 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.
17. 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>
18. 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>
19. 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.
20. Таненбаум Э. Архитектура компьютера [Текст] . - 5-е или 6-е изд.. - СПб. : Питер, 2013. - 874 с. : ил.
21. Таненбаум Э. Современные операционные системы [Текст] . - 2-е изд.. - СПб. : Питер, 2006. - 1038 с. : ил.
22. 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.
23. Таненбаум Э.. Компьютерные сети [Текст] . - 4-е изд.. - СПб. : Питер, 2003, 2006. - 992 с.. - (Классика Computer science).
24. 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>

4.2. Дополнительные рекомендации

Использование электронных источников информации, посторонних средств связи и сети Интернет во время проведения государственного экзамена не допускается.

5. Оценочные средства, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОП ВО по направлению подготовки/специальности, требованиям соответствующего ОС ВО РУДН.

Тест государственного экзамена содержит 50 вопросов с вопросами из дисциплин:

- Физическая культура
- Безопасность жизнедеятельности
- История
- Философия
- Правоведение
- Основы риторики и коммуникации
- Макроэкономика
- Основы разработки корпоративных инфокоммуникационных систем
- Микроэкономика и менеджмент
- Архитектура предприятия
- ИТ-инфраструктура предприятия
- Общая теория систем
- Моделирование бизнес-процессов
- Системы поддержки принятия решений
- Анализ данных
- Проектирование корпоративных систем
- Электронный бизнес
- Линейная алгебра
- Математический анализ
- Дифференциальные и разностные уравнения
- Дискретная математика и комбинаторные алгоритмы
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Теория конечных графов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Концепции современного естествознания
- Математические модели в экономике и финансах
- Финансовая математика
- Эконометрика
- Архитектура вычислительных систем
- Операционные системы
- Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
- Реляционные базы данных
- Управление ИТ-сервисами и контентом
- Распределенные системы
- Информационная безопасность
- Основы программирования
- Технология программирования
- Алгоритмы и анализ сложности
- Java и его приложения
- Деловые коммуникации в инфокоммуникациях

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы: УК-1; УК-2; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; УК-12; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-7; ПК-2; ПК-3; ПК-4

Суммарно за тест можно набрать 100 баллов.

Таблица соответствия баллов теста и оценок

Баллы теста	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5 (отлично)	A
86 - 94		B
69 - 85	4 (хорошо)	C
61 - 68	3 (удовлетворительно)	D
51 - 60		E
31 - 50	2 (неудовлетворительно)	FX
0 - 30		F

Результаты экзамена, проводимого в форме тестирования, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

6. Требования к выпускной квалификационной работе

6.1. К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению *38.03.05 «Бизнес-информатика»* и успешно прошедшее все другие виды итоговых аттестационных испытаний.

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР с последующими устными ответами на вопросы членов Государственной аттестационной комиссии в соответствии с Положением Университета о ВКР. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГАК могут быть на иностранном языке.

6.2. В рамках проведения защиты выпускной квалификационной работы (*выпускной работы бакалавра*) проверяется степень освоения выпускников следующих компетенций:

- 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 повседневно-бытовой, 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-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
- 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
- ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария
- ОПК-2 Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом
- ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
- ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
- ОПК-5 Способен организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

а также в зависимости от типа профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность

- ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
- ПК-2 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

организационно-управленческая деятельность:

- ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

аналитическая деятельность:

- ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности

6.3. Перечень примерных тем выпускной квалификационной работы (*выпускной работы бакалавра*)

1. Автоматический учет посещаемости студентов с помощью приложения и NFC
2. Анализ и прогнозирование в маркетинге и социологии
3. Анализ и прогнозирование цен с помощью регрессионных моделей
4. Анализ и прогнозирование экологической ситуации и цен на рынке недвижимости
5. Анализ и проектирование мобильного интерфейса системы управления обучением
6. Анализ и проектирование мобильного интерфейса системы управления обучением
7. Задача о доставках на гиперграфах
8. Интеграция систем электронного документооборота в социальные сети компании для аутентификации персонала
9. Исследование технологии роботизированной автоматизации процессов предприятия и создание прототипа
10. Количественный и качественный анализ, построение усовершенствованных бизнес-процессов
11. Модели статистического анализа и прогноза для оценки состояния зеленых насаждений в рамках информационной системы «Smart Urban Trees»
12. Моделирование бизнес-процессов
13. Построение автоматизированной системы для поддержки работы торговой-закупочной компании
14. Построение автоматизированной системы поддержки работы сервисных центров по ремонту бытовой техники
15. Построение веб-сайта по мониторингу работы маршрутов городского транспорта с целью её оптимизации
16. Построение долгосрочных прогнозов экономической динамики на основе временных рядов
17. Построение моделей бизнес-процессов и анализ их показателей эффективности
18. Построение моделей, анализ показателей эффективности и оптимизация бизнес-процессов взаимодействия с поставщиками на примере металлургического комбината
19. Построение электронного приложения для обслуживания кулинарных заказов
20. Построение электронной системы поддержки работы компании по индивидуальной сборке ПК
21. Приложение-мониторинг состояния здоровья сотрудника на предприятии
22. Проектирование и реализация электронной системы поддержки работы многопрофильной компании
23. Разработка информационной системы для интернет-магазина электронных книг на основе высокоуровневого моделирования и методов машинного обучения
24. Разработка мобильного приложения для кондитерской с рекомендательной системой на основе ассоциативных правил
25. Разработка парсера товаров с интернет-магазинов
26. Разработка рекомендательной системы на основе методов машинного обучения
27. Разработка средств автоматизации деятельности управляющей компании (ЖКХ)
28. Реинжиниринг бизнес-процессов образовательного учреждения в условиях перевода студентов на дистанционное обучение
29. Статистический анализ курса валют
30. Стратегии алгоритмической торговли на рынке ценных бумаг и оценка их эффективности

6.4. Задачи, которые обучающийся должен решить в процессе выполнения выпускной квалификационной работы (*выпускной работы бакалавра*):

- углубление, закрепление и систематизация теоретических и практических знаний и применение этих знаний при решении практических задач, связанных с будущей работой выпускников в государственных и негосударственных структурах, организациях;
- развитие навыков проведения самостоятельного анализа, формулирования выводов при рассмотрении задач профессиональной деятельности и других проблем междисциплинарного характера;
- выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе;
- овладение навыками сбора, обработки и анализа информации для написания и защиты выпускной работы;
- совершенствование навыков работы со специальной литературой, источниками, опубликованными в периодической печати.

6.5. 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, указаны в методических указаниях, утвержденных в установленном порядке.

Определяются в соответствии с «Правилами подготовки и оформления выпускной квалификационной работы выпускника Российского университета дружбы народов», утвержденными Приказом Ректора от 30.11.2016 г. № 878.

6.6. Оценочные средства.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

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.

При оценивании выпускных работ студентов рекомендуется применять следующие критерии начисления 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>	5
<i>Апробация ВКР (результаты работы доложены на научном семинаре или конференции с публикацией тезисов доклада)</i>	15
<i>Оригинальность ВКР (набранный балл исчисляется как определенная системой «Антиплагиат» степень оригинальности основной части ВКР с коэффициентов 0,1)</i>	10
<i>Оформление ВКР (степень аккуратности оформления работы, наличие в ней необходимого иллюстративного материала, а также оформленные должным образом ссылки на литературные источники)</i>	10
<i>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)</i>	20
<i>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)</i>	20
<i>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)</i>	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».

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Заведующий кафедрой
информационных технологий



Ю.Н. Орлов

Руководитель программы
Заведующий кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей



К.Е. Самуйлов

Приложение 1
Образец заполнения заявления

Заведующему кафедрой

от _____
(ФИО)

учебная группа _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить научным руководителем выпускной квалификационной работы

(ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Предполагаемая тема выпускной квалификационной работы:

« » _____ 20 г

(подпись студента)

Согласен:
Научный руководитель

(ученая степень, звание, ФИО)

(подпись)

Утверждаю:
Зав.кафедрой _____

(подпись)

Приложение 2
Образец оформления задания

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ И КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
по выполнению выпускной квалификационной работы
по направлению
38.03.05 «Бизнес-информатика»

Студента группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Тема работы: « _____ »

1. Срок сдачи студентом законченной работы _____

2. В разделах выпускной квалификационной работы изложить:

В введении: _____

Срок выполнения: _____

Раздел 1: _____

Срок выполнения: _____

Раздел 2: _____

Срок выполнения: _____

Раздел 3: _____

Срок выполнения: _____

В заключении: _____

Срок выполнения: _____

3. Объем выпускной квалификационной работы - _____ страниц печатного набора.
4. Перечень прилагаемого материала (таблицы, рисунки, приложения)
5. Основная рекомендованная литература:

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

(должность, ученая степень, звание Ф.И.О.)

(Ф.И.О. студента)

(подпись)

(подпись)

Приложение 3
Пример заявления на размещение ВКР
в модуле ВКР с доступом через Интернет

Декану факультета
физико-математических и естественных наук
Л.Г. Воскресенскому
от студента _____

ФИО (полностью)
факультета физико-математических
и естественных наук
направление _____

группа _____
№ с/б _____

ЗАЯВЛЕНИЕ
на размещение выпускной квалификационной работы
в электронно-библиотечной системе РУДН с доступом через Интернет

Прошу Вас разместить в полном объеме написанную мною в рамках выполнения образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра/специалиста/магистра (далее — Выпускная работа) на тему

(название работы)

Руководитель ВКР

(фамилия, имя, отчество, должность)

в электронно-библиотечной системе РУДН на срок 6 месяцев.

Я подтверждаю, что Выпускная работа написана лично мною, в работе отсутствуют неправомерные заимствования, и она не нарушает авторских прав иных лиц.

Дата

Подпись

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра _____

«Допустить к защите»

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20__ г.

**Выпускная квалификационная работа
бакалавра**

Направление 38.03.05 «Бизнес-информатика»

ТЕМА _____ «Тема выпускной квалификационной работы»

Выполнил студент _____

(Фамилия, имя, отчество)

Группа _____

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Студ. билет № _____

(Ф.И.О., степень, звание, должность)

(Подпись)

Автор _____

(Подпись)

г. Москва

20__ г.