

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.05.2024 11:04:58

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673076ef1a989dae18a

**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:**

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

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

**Целью** проведения ГИА в рамках реализации ОП ВО «Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы» 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 **универсальными компетенциями (УК)**:

Код и наименование УК
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия

<b>Код и наименование УК</b>
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-7 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):**

<b>Код и наименование ОПК</b>
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования
ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

**- профессиональными компетенциями (ПК):**

<b>Код и наименование ПК</b>
ПК-1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-2 Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС

### **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 «Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы» 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 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.

Примерное содержание государственного экзамена:

- Моделирование беспроводных сетей
  - Архитектура сетей доступа 5G NR. Тема 1.1. Гетерогенность, требования к обслуживанию, основные услуги, стандартизация беспроводных сетей
  - Модели компонентов сетей связи 5G NR и методология оценки базовых характеристик систем 5G NR. Двухмерные и трехмерные сценарии применения антенн. Модели компонентов: размещения пользователей, распространения сигнала, антенн, блокировки в двух и трехмерных сценариях. Интерференция, функциональные преобразования случайных величин, прямое взаимодействие устройств.
  - Оценка базовых характеристик систем 5G NR. Общая модель на основе случайных полей, статическая модель блокировки. Вероятность экспозиции, вероятность экспозиции совместно с вероятностью блокировки. Формула Кэмпбелла для оценки интерференции. Анализ интерференции для разных типов антенн, формула Шеннона, спектральная эффективность
- Объектные и распределённые базы данных
  - Основные концепции распределённых, объектно-ориентированных и объектно-реляционных СУБД. Распределённые базы данных и мультитабловые системы. Архитектура и проектирование. Фрагментация, распределение и репликация данных. Уровни прозрачности. Объектные и объектно-реляционные базы данных. Предпосылки возникновения. Моделирование объектов и связей, объектные запросы. Объектно-реляционная СУБД PostgreSQL.
  - Инженерные аспекты эксплуатации баз данных. Оптимизация запросов к базам данных. Принципы поиска оптимальной реляционной формулы запроса. Управление параллельным доступом в многопользовательских СУБД. Техника двухфазных блокировок, техника временных меток. Технологии восстановления баз данных после сбоев и поломок различных типов.
- Анализ и оптимизация проектной деятельности

- Основы проектной деятельности. Структура, методы и развитие проектной деятельности. Разработка технического задания. Расстановка приоритетов исполнения проекта. Структурирование работ по этапам, схема разбиения работ по этапам. Схема организационной структуры.
- Характеристики проектной деятельности. Средства и методы проектной деятельности. Общий алгоритм проектной деятельности. Выбор направления и темы проектной деятельности. Постановка задачи (проблемы) проектной деятельности. Фазы проектирования.
- Анализ и оптимизация проектной деятельности. Планирование ресурсов. Конструирование сетевого графика проекта, два подхода к разработке сетевых графиков. Основные правила разработки сетевого графика.
- Планирование ресурсов. Процедура сокращения времени. Косвенные издержки проекта. Прямые издержки проекта. Сокращение времени выполнения проекта. Построение графика стоимости времени выполнения проекта. Определение операций для сокращения времени их выполнения.
- Мониторинг проекта и оценка оказанного воздействия. Управление изменениями проекта. Сценарии управления отклонениями. Манипулирование ресурсами. Контроль процесса управления изменениями. Этапы контроля. Разработка основного плана изменений. Измерение хода работы. Сравнение плана с фактом. Принятие мер.
- Управление риском проекта. Выявление и оценка риска в проекте. Выявление источников риска. Анализ и оценка риска. Анализ сценария: неколичественный. Анализ с использованием поправочных коэффициентов и допусков. Анализ смешанного типа. Реакция на риск. Снижение или сохранение риска. Переадресация риска. Участие в рисках. Планирование на случай непредвиденных обстоятельств.
- Завершение проекта. Обработка и оформление результатов проектной деятельности. Методы верификации результатов проектной деятельности. Изложение и аргументация выводов проектной деятельности.
- Отчетность по проектной деятельности. Виды отчетов по проектной деятельности. Основные требования к оформлению результатов проектной деятельности. Формы сообщений о результатах проектной деятельности. Отчеты о проектной деятельности.
- Математические основы защиты информации и информационной безопасности
  - Анализ и классификация нормативно-методической базы в области защиты информации. Модели безопасности операционных систем. Основные понятия информационной безопасности. Модульная арифметика.
  - Основы криптографии. Современные шифры с симметричным ключом. Стандарт шифрования данных (DES). Криптография с асимметричным ключом.
  - Алгоритмы обмена ключей и протоколы аутентификации. Целостность сообщения и установление подлинности сообщения. Установление подлинности объекта. Управление ключами.
- Параллельное и распределённое программирование

- Ограничения последовательных вычислений. Количественные характеристики параллельных алгоритмов: ускорение, эффективность, сверхлинейное ускорение и масштабируемость. Закон Амдаля–Уэра.
- Основные концепции параллелизма. Параллельные, распределенные и асинхронные вычисления.
- Классификация параллельных систем. Таксономия Флинна. Классификация по способу работы с памятью. Примеры параллельных систем.
- Параллельность на основе потоков и процессов. Разница между данными подходами. Преимущества и недостатки каждого из них.
- Основные характеристики суперкомпьютеров, кластеров и GRID-систем. Разница и области применения.
- Методы стохастического анализа телекоммуникаций
  - Основы теории случайных процессов. Введение в случайные процессы. Марковский случайный процесс и его свойства. Марковский скачкообразный случайный процесс и его свойства
  - Основы теории массового обслуживания. Классическое описание системы массового обслуживания. Базовые модели массового обслуживания и методы их анализа.
  - Основы стохастической геометрии. Точечные процессы. Пуассоновский точечный процесс и его свойства. Метод анализа распределений расстояний между случайными точками
- Математическая теория телетрафика
  - Классические моносервисные модели Эрланга и Энгсета. Модель Эрланга с потерями. Нагрузка и ее характеристики. Модель Эрланга с ожиданием и блокировками
  - Мультисервисная модель Эрланга с явными потерями.. Мультисервисная модель Эрланга, стационарное распределение вероятностей. Алгоритм расчета характеристик мультисервисной модели Эрланга
  - Мультисервисные модели Энгсета с явными потерями. Мультисервисная модель Энгсет-1, стационарное распределение вероятностей Мультисервисная модель Энгсет-2, стационарное распределение вероятностей. Алгоритм расчета характеристик мультисервисной модели Энгсета
- Модели ресурсных систем массового обслуживания
  - Ресурсные сети массового обслуживания. Ресурсные системы и ресурсные сети массового обслуживания. Принципы построения математических моделей сетей массового обслуживания. Открытые однородные экспоненциальные сети. Замкнутые однородные экспоненциальные сети.
  - Математические модели телекоммуникационных систем с ресурсами сложной структуры. Общий подход к построению моделей телекоммуникационных систем сложной структуры в виде ресурсной системы массового обслуживания  $(S, A)$  с ресурсами некоторой структуры  $S$  и алгоритмом  $A$  их распределения между входящими потоками заявок. Математическая модель буферизации в узле коммутации пакетов в виде СМО

- (S1, Au),  $u=1..5$ . Основные параметры модели фрагмента системы спутниковой связи (S2, Au),  $u=1..5$ .
- Управление доступом к ресурсу для мультисервисных РСМО. Стратегии доступа: основные определения. Стратегия резервирования каналов. Координатно-выпуклые стратегии. Системы уравнений глобального и частичного балансов. Основные типы координатно-выпуклых стратегий. Об оптимизации стратегии доступа.
  - Дизайн интерактивных систем
    - Методы моделирования поведения пользователей интерактивных систем. Определение категории пользователей интерактивных систем.. Постановка задачи по разработке интерактивной системы. Методы сбора информации о пользователе. Модель поведения пользователя интерактивной системы.
    - Методы проектирования интерактивных систем. Формализация процесса дизайна интерактивных систем. Факторы, влияющие на выбор варианта дизайна интерактивной системы. Методы разработки спецификаций интерактивных систем. Методы построения прототипов интерактивных систем. Методы проектирования пользовательских интерфейсов.
    - Методы оценки качества интерактивных систем. Метод системного анализа в дизайне интерактивных систем. Проведение экспериментов в процессе разработки интерактивных систем.
  - Алгоритмические основы мультимедийных технологий
    - Общие методы и алгоритмы обработки информации. Способы хранения, представления и передачи информации в ЭВМ. Методы сжатия с потерями. Методы сжатия без потерь. Анализ качества алгоритмов сжатия. Алгоритмы сжатия RLE, LZ77, код Хаффмана.
    - Методы и алгоритмы обработки изображений. Представление изображений в ЭВМ. Способы получения изображений. Модель камеры. Цветовые схемы RGB, YUV, CMYK, Grayscale. Способы перевода изображения из одного формата в другой. Форматы изображений .ppm и .pgm. Аффинные преобразования. Методы масштабирования изображений. Методы интерполяции изображений. Обработка видеопотока. Контейнеры для хранения видеоданных.
    - Методы и алгоритмы обработки аудио. Представление аудио информации в ЭВМ. Способы получения аудио. Формат .wav. Преобразование Фурье, быстрое преобразование Фурье, оконное преобразование Фурье. Методы сжатия аудиопотока. Анализ спектра аудиопотока. Контейнеры для хранения аудиоданных.
  - Методы интеллектуального анализа текстов
    - Интеллектуальный анализ текстов. Основные определения. Постановки задач обработки текстов и подходы к их решению. Естественный язык. Типология естественных языков. Уровни анализа. Лингвистическое исследование.
    - Методы лингвистического анализа текстов. Методы морфологического анализа. Проблема морфологической многозначности. Методы снятия морфологической многозначности. Синтаксис естественных языков. Способы описания синтаксической структуры предложения. Способы формализации

- семантики. Реляционно-ситуационный анализ текста. Дистрибутивная семантика.
- Раздел 3. Прикладные задачи анализа текстов. Извлечение информации из текстов. Классификация и кластеризация текстов. Методы машинного обучения для решения задач обработки естественного языка.
  - Язык теории категорий в искусственном интеллекте
    - Языки описания интеллектуальных систем. Ситуации, образцы и сопоставление. Виды информации, связанной с ситуацией. Понятие образца ситуации. Сопоставление ситуации с образцом. Операция добавления информации необходимой при сопоставлении.
    - Продукции на языке отображений. Образцы на языке отображений. Три сквозных примера для иллюстрации теории. Ситуации, образцы, конкретизация. Продукция как пара образцов. Условия применимости продукции. Системы образцов и системы продукций.
    - Основы теории категорий (ТК). Категорный подход к системам образцов. Гомоморфизм. Мономорфизм. Формальное представление теории категорий. Объекты и морфизмы. Определение ТК. Образцы и продукции на языке ТК. Графическое представление. Определение ситуаций на языке ТК. Иллюстрация на сквозных примерах. Функция EVAL
    - Порядок на множестве образцов. Системы добавлений и изъятий. Продукционная система ЗНАТОК. Сравнение образцов по степени общности. Предпорядок. Наименьшее обобщение. Наибольший частный случай.

Для подготовки обучающихся к сдаче ГЭ руководитель ОП ВО (не позднее чем за один календарный месяц до начала ГИА) знакомит 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).

ГЭ проводится в соответствии с п.6 Порядка 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).

Оценивание результатов сдачи ГЭ проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах, представленных в Приложении к настоящей программе ГИА.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ВКР И ПОРЯДОК ЕЁ ЗАЩИТЫ**

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 8 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 защиты ВКР проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах, представленных в Приложении к настоящей программе ГИА.

## **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, MS Teams.

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, MS Teams.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА**

*Основная литература для подготовки к ГЭ и/или выполнению и защите ВКР:*

1. Молчанов Д.А, Бегишев В.О., Самуйлов А.К., Самуйлов К.Е. Модели и методы оценки характеристик сетей связи 5G: учебно-методическое пособие. – Москва: РУДН, 2020. – 95 с.
2. Молчанов Д.А, Бегишев В.О., Сопин Э.С., Самуйлов А.К., Гайдамака Ю.В.// Построение моделей и анализ производительности беспроводных сетей радиодоступа 5G «Новое Радио»: учебное пособие / – Москва : РУДН, 2021. – 95 с.: ил.
3. Коннолли Т. и др. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика: пер. с англ. / Т. Коннолли, К.Бегг. - М. и др.: Вильямс, 2017. - 1439 с.
4. Гарсиа-Молина Г. и др. Системы баз данных. Полный курс: пер. с англ. / Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом – М., 2017 – 1088 с.
5. PostgreSQL: Documentation: PostgreSQL 13.1 Documentation — <https://www.postgresql.org/docs/current/index.html>
6. Балашов А. И. Управление проектами: учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00436-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468486>
7. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507819>
8. Зуб, А. Т. Управление проектами: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01505-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491468>
9. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/490234>.

10. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3138-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508865>
11. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493916>
12. Лось, А. Б. Криптографические методы защиты информации для изучающих компьютерную безопасность: учебник для вузов / А. Б. Лось, А. Ю. Нестеренко, М. И. Рожков. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 473 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12474-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450277>.
13. Фомичёв, В. М. Криптографические методы защиты информации в 2 ч. Часть 1. Математические аспекты: учебник для вузов / В. М. Фомичёв, Д. А. Мельников; под редакцией В. М. Фомичёва. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7088-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469567>.
14. Кареев И.А. Лекции по теории случайных процессов: Учебно-методическое пособие. – Казань: Казанский университет, 2016. – 83 с.
15. Шоренко, И.Н. Основы теории массового обслуживания : учебно-методическое пособие / И.Н. Шоренко ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра высшей математики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. - 53 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495120>
16. Самуйлов К.Е., Шалимов И.А., Кулябов Д.С. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети. Уч. и практикум для академ. бакалавриата. М.: Юрайт, 2016. – 364 с.
17. Наумов В.А., Самуйлов К.Е., Гайдамака Ю.В. Мультипликативные решения конечных цепей Маркова: монография. М.: Изд-во РУДН, 2015. – 159 с.
18. Терещенко, П.В. Интерфейсы информационных систем : учебное пособие / П.В. Терещенко, В.А. Астапчук. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-2036-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775>
19. Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3404-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118650>
20. Нужнов, Е.В. Мультимедиа технологии: учебное пособие / Е.В. Нужнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

- «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - Ч. 1. Основы мультимедиа технологий. - 199 с. : ил. - Библиогр.: с. 191 - 195 - ISBN 978-5-9275-2645-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499905>
21. Алгоритмы кодирования в мультимедийных технологиях [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Е.А. Кузнецов, М.Б. Фомин. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2016. - 45 с. : ил. - ISBN 978-5-209-07192-1. [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=452363&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=452363&idb=0).
  22. Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 272 с.
  23. Смирнов И.В. Введение в анализ естественных языков: учебно-методическое пособие. Москва: Изд-во РУДН, 2014. – 85 с.
  24. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. : табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505>
  25. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492409>

*Дополнительная литература для подготовки к ГЭ и/или выполнению и защите ВКР:*

1. Современные информационные каналы и системы связи: учебник / В.А. Майстренко, А.А. Соловьев, М.Ю. Пляскин, А.И. Тихонов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), Академия военных наук Российской Федерации. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 452 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2458-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493441>
2. Мультисервисные сети связи [Текст/электронный ресурс]: Учебно-методический комплекс / К.Е. Самуйлов, П.О. Абаев. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 363 с. - ISBN 978-5-209-05014-8 : 389.82. - [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=403183&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=403183&idb=0)
3. Дейт Крис Дж. Введение в системы баз данных / К.Д. Дейт; Пер. с англ. и ред. К.А.Птицына. - 8-е изд. - М. : Вильямс, 2008. - 1328 с. : ил. - ISBN 978-5-8459-0788-2
4. Кузнецов С. Д. Основы современных баз данных. — <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>
5. лексейчик, Т. В. Математические модели в экономике : учебное пособие : [16+] / Т. В. Алексейчик, Т. В. Богачев, Н. В. Преждедцкая ; отв. ред. А. У. Альбеков ;

- Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 115 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567398>
6. Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев ; ред. К. В. Балдин. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 328 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331>
  7. *Зараменских, Е. П.* Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489983>
  8. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00952-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489513>
  9. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов / А. А. Рубчинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 526 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03619-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489291>
  10. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками. — Издательство: Горячая линия — Телеком, 2011 г.
  11. Лапони́на О.Р. «Основы сетевой безопасности: криптографические алгоритмы и протоколы взаимодействия: учебное пособие», 3-е изд. испр., М. ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012г., 531с. — URL: <http://www.intuit.ru/department/security/networksec/>.
  12. В. Столлингс «Криптография и защита сетей. Принципы и практика», 2-е изд. 2001г., Издательский дом «Вильямс», 672 с.
  13. Б. Шнайер «Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы и исходные тексты на языке С», 2-е изд. 2003г.
  14. М. А. Иванов «Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях», 2001г., «Кудиц-образ», 386с.
  15. Параллельные вычисления [Текст] : Учебное пособие / В.В. Воеводин, В.В. Воеводин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 608 с. : ил. - ISBN 5-94157-160-7 : 304.81.
  16. Основы параллельного программирования [Текст] / К.Ю. Богачев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 342 с. : ил. - ISBN 978-5-94774-037-0
  17. Гихман И.И., Скороход А.В. Введение в теорию случайных процессов: Учебное пособие. – М.: Наука, 1977. – 569 с.
  18. Гнеденко, Б.В. Введение в теорию массового обслуживания / Б.В. Гнеденко, И.Н. Коваленко. - Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1966. - 432 с. -

- (Физико-математическая библиотека инженера). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116245>
19. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: Учебник. – М.: Высшая школа, 2000. – 383 с.
  20. Лекции по математической теории телетрафика : учебное пособие / Г.П. Башарин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во РУДН, 2010. - 346 с. - ISBN 978-5-209-03058-4  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=327699&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=327699&idb=0)
  21. Теория массового обслуживания : Учебник для вузов / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин; РУДН. - М. : Изд-во РУДН, 1995. - с. : ил. - ISBN 5-209-00796-0
  22. Амбарцумян Р.В., Мекке Й., Штойян Д. Введение в стохастическую геометрию. – М.: Наука, 1989. – 400 с.
  23. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера. – 2003. – 512 с.
  24. Ивницкий В.А. Теория сетей массового обслуживания. – М.: Физматлит. – 2004. – 772 с.
  25. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3801-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122181>
  26. Боярский К.К. Введение в компьютерную лингвистику. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. 2013
  27. Салихов, В. А. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / В. А. Салихов. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 152 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511>
  28. Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes : учебное пособие для вузов / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13839-9.
  29. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies : учебное пособие для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490272>
  30. Чикилева, Л. С. Английский язык для публичных выступлений (B1-B2). English for Public Speaking : учебное пособие для вузов / Л. С. Чикилева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08043-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490415>

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

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

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к сдаче ГЭ и/или выполнению ВКР и подготовке работы к защите<sup>1</sup>:*

1. Методические указания по выполнению и оформлению ВКР по ОП ВО «Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы».

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

3. Порядок проведения ГИА по ОП ВО «Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы» с использованием ДОТ, в т.ч. процедура идентификации личности выпускника.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ У ВЫПУСКНИКОВ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система<sup>2</sup> оценивания уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины ОП ВО «Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы» представлены в Приложении к настоящей программе ГИА.

<sup>1</sup> - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице ГИА в ТУИС

<sup>2</sup> - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка)

## **РУКОВОДИТЕЛЬ ВЫПУСКАЮЩЕГО БУП:**

Зав. кафедрой  
теории вероятностей и  
кибербезопасности

К.Е. Самуйлов

---

Должность, БУП

---

Подпись

---

Фамилия И.О.

Зав. кафедрой математического  
моделирования и искусственного  
интеллекта

М.Д. Малых

---

Должность, БУП

---

Подпись

---

Фамилия И.О.

## **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Зав. кафедрой  
теории вероятностей и  
кибербезопасности

К.Е. Самуйлов

---

Должность, БУП

---

Подпись

---

Фамилия И.О.