

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.05.2025 14:17:01  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a4870e18a

**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)

*«Принято»*

*Ученым советом факультета  
физико-математических и естественных наук  
г., протокол № 201-08/*

*председатель Ученого Совета*

## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Искусственный интеллект и анализ данных

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

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

**Целью** проведения ГИА в рамках реализации ОП ВО «Искусственный интеллект и анализ данных» 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 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 Способность применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                             |

| <b>Код и наименование УК</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-6 Способен определять и реализовывать 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 Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |
| ОПК-2 Способность разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                                                                             |
| ОПК-3 Способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                                                               |
| ОПК-4 Способность применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                                                                                |
| ОПК-5 Способность разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                                                                                                                                   |
| ОПК-6 Способность исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества                                                                                                                                              |
| ОПК-7 Способность использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами                                                                                                          |
| ОПК-8 Способность 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 информационных систем     |

### **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 «Искусственный интеллект и анализ данных» 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) . Компьютерное тестирование решает задачу выявления общей необходимой компетентности студента в рамках требований ОС ВО РУДН и соответствующей образовательной программы данного направления подготовки.

**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. Программа государственного экзамена содержит необходимое число вопросов и/или практических задач из основных разделов ОП ВО для выявления общей необходимой компетентности студента в рамках требований ОС ВО РУДН и соответствующей образовательной программы данного направления подготовки.

Примерное содержание государственного экзамена:

#### **Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект**

1. Метод декомпозиции в программировании.
2. Развитие моделей данных: от файловой системы к Интернету.
3. Постановка задачи распознавания образов.
4. Теория обратной связи.
5. Нелинейная модель данных.
6. Информационная матрица и ее анализ.
7. Метод декомпозиции в теории алгоритмов.
8. Метод декомпозиции в реляционной теории.
9. Использование языков разметки для описания данных.
10. Показатели качества решения задач распознавания образов.
11. Функциональная парадигма программирования.
12. Теория метасистемных переходов.
13. Структурное описание систем.
14. Ключевые проблемы архитектуры фон Неймана.
15. Суперкомпиляция как метод решения задач искусственного интеллекта.

## **Распознавание образов и обработка изображений**

1. Понятие образа. Виды образов. Формальная постановка задачи распознавания образов.
2. Выбор метрик в задачах распознавания.
3. Алгебраический подход (по Журавлеву Ю.И.).
4. Метод комитета большинства.
5. Постановка задачи на основе эвристического подхода.
6. Метод дискриминантной функции.
7. Метод опорных векторов.
8. Метод группового учета аргументов (МГУА).
9. Метод потенциальных функций.
10. Эвристические методы распознавания образов.
11. Нейронные сети для распознавания образов.
12. Методы прогнозирования последовательностей.
13. Распознающие автоматы и сети, ассоциативные машины и нейрокompьютеры.
14. Методы предварительной обработки и улучшения качества изображений.
15. Методы оценки информативности признаков графических изображений.
16. Формирование признакового пространства на основе анализа изображений.
17. Информационный и экспертный подход к определению важности признаков.
18. Метод инвариантных моментов. 2D и 3D инварианты.
19. Методы сравнения изображений. Линии положения.
20. Методы анализа многомерных данных и их представления на основе когнитивной графики.

## **Методы машинного обучения**

1. Задачи машинного обучения (регрессия, классификация, кластеризация, уменьшение размерности, выявление аномалий).
2. Виды машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением, с частичным привлечением учителя; обучающая, тестовая и валидационная выборки; применение машинного обучения, проблемы обучения - Недообучение. Переобучение).
3. Вероятностные распределения на данных. Функции потерь. Эмпирический риск. Типы данных, обработка данных.
4. Меры сходства, метрики, ультаметрики. Расстояния на евклидовых пространствах. Расстояние Хэмминга и редакционное расстояние.
5. Метод k-ближайших соседей (K-Nearest Neighbors). Байесовская классификация. Наивный байесовский классификатор (Naive Bayes).
6. Метод опорных векторов (Support Vector Machines).
7. Линейная регрессия (Метод наименьших квадратов, Метод максимального правдоподобия).
8. Логистическая регрессия. Гребневая регрессия. Метод лассо.
9. Кластеризация как классификация без учителя. Меры сходства и меры различия образов. Критерии качества кластеризации.
10. Метод k-средних (k-means). Метод FOREL. Сокращение размерности данных - метод главных компонент (PCA). Графовые методы. Иерархическая кластеризация.

11. Деревья решений. Основные понятия. Классы решаемых задач (классификация/регрессия). Общий алгоритм построения дерева решений. Критерии выбора наилучшего атрибута: прирост информации, относительный прирост информации, индекс Гини. Правила остановки разбиения дерева. Обрезание дерева.

## **Интеллектуальные системы и их применение**

1. Понятие интеллектуальной системы (ИС). Архитектура и основные компоненты ИС. Виды ИС и способы их применения.
2. Модели формализованного представления информации в ИС и методы ее автоматической обработки. Измерение расстояний между информационными объектами для их классификации.
3. Логика первого порядка как формальная модель рассуждений. Системы, основанные на правилах.
4. Применение аппарата нечетких множеств в системах представления знаний.
5. Семантические сети, основные виды и способы применения.
6. Логика условно-зависимых предикатов для вывода решений.
7. Процедурная модель представления знаний в виде фрейм-микропрограмм поведения и фрейм-операции.
8. Понятие и принципы интеллектуального управления. Архитектура интеллектуальной системы управления (ИСУ). Стратегический, тактический и исполнительный уровни ИСУ.
9. Понятие и основные принципы интеллектуально-геометрического управления ИС. Анализ проблемных вопросов.
10. Применение методов машинного обучения в интеллектуальных системах управления. Нейронные сети глубокого обучения. Базовые архитектуры и типы решаемых задач.
11. Методы планирования поведения и организации целенаправленной деятельности ИС. Инструментальные средства самоорганизации коллектива ИС.
12. Постановка задачи интеллектуального управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА). Исследование различных моделей БПЛА как объектов интеллектуального управления.

## **Основы компьютерной лингвистики.**

Модели компьютерной лингвистики.

2. Глоттохронология.
3. Статистический лингвистический эксперимент.
4. Статистические характеристики текстов на естественных языках.
5. Методы анализа литературных текстов.
6. Словарная морфология.
7. Статистические процедуры морфологического анализа.
8. Аналитические методы морфологического анализа.

## **Программирование приложений для анализа данных**

1. Основные типы данных и методы их анализа. Кластерный анализ, факторный анализ, частотный анализ, дискриминантный анализ, построение деревьев классификации.
2. Применение нейронных сетей для анализа данных.

3. Основные типы задач анализа данных. Сходство и различие анализа данных и машинного обучения.
4. Большие данные и особенности работы с ними. Основы написания приложения.
5. Алгоритмизация методов анализа данных.
6. Построение нейронных сетей. Различие нейронных сетей и машинного обучения.
7. Программная реализация методов машинного обучения.

### **Интеллектуальный анализ больших данных**

1. Способы масштабирования анализа больших данных. Наборы больших данных.
2. Числовые и категориальные признаки. Основные этапы интеллектуального анализа больших данных. Поточная передача данных из источников.
3. Предварительная обработка данных. Очистка данных. Пропущенные значения. Зашумленные данные.
4. Нормализация данных. Стохастическое обучение.
5. Пакетный градиентный спуск. Стохастический градиентный спуск (SGD). Определение параметров алгоритма SGD.
6. Методы машинного обучения без учителя. Снижение размерности данных при помощи алгоритма PCA.
7. Кластеризация больших данных при помощи алгоритма К-средних. Допущения алгоритма. Подбор оптимальной величины К. Масштабирование алгоритма К-средних. Алгоритм LDA и его масштабирование. Метод опорных векторов (SVM). Гиперплоскости.
8. Разделяющая гиперплоскость. Маржа и опорные вектора. Кусочно-линейная функция потерь и ее варианты.
9. Реализация SVM для больших данных на основе SGD. Отбор признаков посредством регуляризации. Добавление нелинейности в алгоритм SGD. Доводка гиперпараметров SGD.

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, объёму, 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.

**Перечень примерных тем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации):**

1. Создание электронного лабораторного журнала синтеза органических химических соединений
2. Исследование и применение глубоких нейронных сетей для решения задачи распознавания речевой информации.
3. Исследование архитектур нейронных сетей для распознавания изображений
4. Архитектуры нейронных сетей для аппроксимации решений дифференциальных уравнений

## **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, Яндекс Телемост.

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

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

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

1. Лекции по математической теории телетрафика [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / Г.П. Башарин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во РУДН, 2010. - 346 с. - ISBN 978-5-209-03058-4 : 199.45.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=327699&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=327699&idb=0) (ЕТ 7)
2. Системы массового обслуживания в дискретном времени [Текст] : Учебное пособие / А.В. Печинкин, Р.В. Разумчик. - М. : Физматлит, 2018. - 432 с. - ISBN 978-5-92211791-3 : 1043.13. (ЕТ 48)
3. Теория массового обслуживания [Текст] : Учебник для вузов / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин; РУДН. - М. : Изд-во РУДН, 1995. - с. : ил. - ISBN 5-209-00796-0 : 40.0 (ЕТ 56)
4. Основы теории массового обслуживания (Основной курс: марковские модели, методы марковизации) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.В. Рыков, Д.В. Козырев. - Электронные текстовые данные. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 223 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010945-9 : 500.00.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=455193&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=455193&idb=0) (ЕТ 60)
5. Самуйлов К.Е., Абаев П.О., Гайдамака Ю.В., Гудкова И.А., Королькова А.В., Кулябов Д.С., Щукина О.Н. Мультисервисные сети связи [текст]: учебнометодический комплекс. - М.: РУДН, 2013. - 363 с.

6. Самуйлов К.Е., Кулябов Д.С., Королькова А.В., Гайдамака Ю.В., Гудкова И.А., Абаев П.О. Современные концепции управления инфокоммуникациями [текст]: учебно-методический комплекс. - М.: РУДН, 2013. - 234 с.
7. Башарин Г.П., Гайдамака Ю.В., Самуйлов К.Е., Яркина Н.В. Управление качеством и вероятностные модели функционирования сетей связи следующего поколения. - М.: РУДН, 2008. - 157 с.
8. Лебедев, С. А. Философия науки : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 296 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-53400980-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/399410>
9. Радул, Д. Н. История и философия науки: философия математики : учеб. пособие для вузов / Д. Н. Радул. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 385 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03281-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/404446>
10. Бабенко, Л. К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование : учеб. пособие для вузов / Л. К. Бабенко, Е. А. Ишукова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 220 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9244-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/406382>
11. Лось, А. Б. Криптографические методы защиты информации : учебник для академического бакалавриата / А. Б. Лось, А. Ю. Нестеренко, М. И. Рожков. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 473 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01530-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/399960>
12. 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)
13. Майстренко, Н.В. Мультимедийные технологии в информационных системах : учебное пособие / Н.В. Майстренко, А.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1478-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444959>
14. Алгоритмические основы растровой машинной графики : учебное пособие / Д.В. Иванов, А.С. Карпов, Е.П. Кузьмин и др. ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 256 с. : ил.,табл., схем. - (Основы информатики и математики). - ISBN 978-5-

- 94774-654-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233998>
15. Смирнов И.В. Основы программной инженерии: учебно-методическое пособие. Москва: Изд-во РУДН, 2014. – 78 с. <http://lib.rudn.ru/MegaPro2/Web/SearchResult/ToPage/1>
16. Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Базы данных. — М.: «Юрайт», 2016.
17. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М., 2008.
18. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика: пер. с англ. – М., 2003.
19. Болодурина, И.П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 215 с. - ISBN 978-5-4417-0077-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156>
20. Карепова, Е.Д. Основы многопоточного и параллельного программирования : учебное пособие / Е.Д. Карепова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук», Сибирский научнообразовательный центр суперкомпьютерных технологий. - Красноярск : СФУ, 2016. - 355 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3385-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497217>
21. 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.
22. Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие / В.П. Гергель. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 424 с. : ил.,табл. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0096-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233067>
23. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>
24. 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>

25. Мультисервисные сети связи: 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)

26. Философия науки : учебник для магистратуры / А. И. Липкин [и др.] ; под ред. А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 512 с. — (Серия : Магистр). — ISBN 978-5-534-01198-2.

27. Лебедев, С. А. Философия науки : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 296 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-53400980-4.

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

1. Технологический справочник InterSystems Caché.

<http://www.intersystems.ru/cache/technology/techguide/index.html>

2. Тель Жерар. Введение в распределенные алгоритмы [Текст] / Пер. с англ. В.А.Захарова. - М. : МЦНМО, 2009. - 616 с. : ил.. - ISBN 0-521-79483-8

3. Философия науки : учебник для магистратуры / А. И. Липкин [и др.] ; под ред. А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 512 с. — (Серия : Магистр). — ISBN 978-5-534-01198-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/399628> .

4. Терещенко, П.В., Астапчук В.А. Интерфейсы информационных систем: учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 67 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775>

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

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

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

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

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

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

- 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 выполнении 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 ОП ВО «Управление инфокоммуникациями и интеллектуальные системы» представлены в Приложении к настоящей программе ГИА.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ВЫПУСКАЮЩЕГО БУП:**

- 
- 1 - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице ГИА в ТУИС
  - 2 - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка)

|                                                          |         |               |
|----------------------------------------------------------|---------|---------------|
| Зав. кафедрой теории вероятностей и<br>кибербезопасности |         | К.Е. Самуйлов |
| Должность, БУП                                           | Подпись | Фамилия И.О.  |

|                                                                               |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Зав. кафедрой математического<br>моделирования и искусственного<br>интеллекта |         | М.Д. Малых   |
| Должность, БУП                                                                | Подпись | Фамилия И.О. |

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

|                                                                               |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Зав. кафедрой математического<br>моделирования и искусственного<br>интеллекта |         | М.Д. Малых   |
| Должность, БУП                                                                | Подпись | Фамилия И.О. |