МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Врио зав. кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

# Основы искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 09.03.01_25_00_ИИ_САПР.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **2 (1.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная работа | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 48,25 | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Контактная работа | 48,25 | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

г. Рязань

Программу составил(и):
*к.т.н., доц., Бакулева Марина Алексеевна*

Рабочая программа дисциплины
**Основы искусственного интеллекта**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2025 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от 21.05.2026 г. № 6
Срок действия программы: уч.г.
Врио зав. кафедрой Перепелкин Д.А.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является изучение математических моделей и основных принципов построения и функционирования средств искусственного интеллекта и методов интеллектуального анализа данных. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Введение в профессиональную деятельность |
| 2.1.2 | Правовое регулирование в сфере искусственного интеллекта |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Производственная практика |
| 2.2.2 | Производственная практика |
| 2.2.3 | Проектно-технологическая практика в сфере ИИ |
| 2.2.4 | Глубокие нейронные сети |
| 2.2.5 | Большие языковые модели и генеративный ИИ |
| 2.2.6 | Интеллектуальные методы оптимизации |
| 2.2.7 | Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения |
| 2.2.8 | Учебная практика |
| 2.2.9 | Технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.2.10 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-11: Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов**

**УК-11.1. Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ**

**Знать**
особенности этических и социальных рисков, возникающих на разных стадиях жизненного цикла ИИ
**Уметь**
применять методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ
**Владеть**
основными знаниями этических и социальных рисков, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ

**УК-13: Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта**

**УК-13.1. Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области**

**Знать**
основные способы применения ИИ при решении прикладных задач
**Уметь**
анализировать поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах
**Владеть**
навыками переноса успешных кейсов применения ИИ на другие предметные области

**ПК-9: Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ**

**ПК-9.1. Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта**

**Знать**
современные тренды ИИ
**Уметь**
Позиционировать собственную задачу в заданной области знания
**Владеть**
навыками доказательства актуальности собственной задачи в заданной области знания

**ПК-9.2. Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта**

**Знать**
основные тенденции развития ИИ
**Уметь**
оценивать новизну и практическую значимость своих решений
**Владеть**
способностью определять тенденции развития

**ПК-9.3. Оценивает конкурирующие решения и разработки с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта**

**Знать**
основные источники информации о трендах современного искусственного интеллекта
**Уметь**
сопоставлять свои разработки с имеющимися аналогами точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
**Владеть**
навыками оценивать конкурирующие способности разработки с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта

**ПК-10: Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками**

**ПК-10.1. Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения**

**Знать**
основные типы задач машинного обучения
**Уметь**
различать разные типы задач МО
**Владеть**
применения м алгоритмов МО на практике

**ПК-10.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками**

**Знать**
о необходимости предварительной обработки сырых данных
**Уметь**
обосновывать необходимость определенной предобработки информации в зависимости от типа источников и структуры
**Владеть**
навыками применения готовых алгоритмов предобработки

**ПК-10.3. Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей**

**Знать**
как несбалансированные данные влияют на качество моделей
**Уметь**
ставить задачу корректировки данных
**Владеть**
навыками использования готовых кейсов для предобработки данных

**ПК-11: Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения**

**ПК-11.1. Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи**

**Знать**
основные тренды современного искусственного интеллекта
**Уметь**
Позиционировать собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
**Владеть**
навыками доказательства актуальности собственного решения в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта

**ПК-11.2. Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ**

**Знать**
тенденции и успешные решения применения искусственного интеллекта
**Уметь**
оценивать новизну и практическую значимость своих решений
**Владеть**
навыками генерации решений с точки зрения современного искусственного интеллекта

**ПК-11.3. Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами**

**Знать**
Основные критерии оценивания результативности применения классических методов и моделей машинного обучения
**Уметь**
Сопоставлять с аналогами результаты применения классических методов и моделей машинного обучения
**Владеть**
Навыками применения классических методов и моделей машинного обучения

**ПК-12: Способен применять автоматическое машинное обучение**

**ПК-12.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи**

**Знать**
основные типы задач машинного обучения
**Уметь**
применять на практике принципы МО
**Владеть**
навыками применения МО

**ПК-12.2. Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического машинного обучения для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**

**Знать**
основные уязвимости алгоритмов МО
**Уметь**
оценивать достоверность гипотез МО
**Владеть**
информацией о способах повышения безопасности алгоритмов автоматического машинного обучения

**ПК-12.3. Оценивает результативность применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами**

**Знать**
о необходимости сопоставления с аналогами алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ с точки зрения надежности и безопасности
**Уметь**
находить возможность сопоставления с аналогами алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ с точки зрения надежности и безопасности
**Владеть**
информацией о критериях сопоставления с аналогами алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ с точки зрения надежности и безопасности

**ПК-15: Способен осуществлять управление знаниями, в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий**

**ПК-15.1. Способен создавать базы знаний для решения задач управления бизнес-процессами предприятия**

**Знать**
Основные понятия теории построения БЗ
**Уметь**
Составлять концептуальную модель БЗ предприятия
**Владеть**
Навыками моделирования процесса управления бизнес-процессами предприятия с помощью БЗ

**ПК-15.2. Способен обновлять, дополнять и модифицировать базы знаний в соответствии с меняющимися бизнес-процессами**

**Знать**
Основы теории БЗ
**Уметь**
Описывать основные элементы базы знаний
**Владеть**
Навыками моделирования процесса актуализации знаний

**ПК-20: Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов**

**ПК-20.1. Использует базовые шаблоны промптов**

**Знать**
базовые шаблоны промптов
**Уметь**
Составлять эффективные промпты из лучших кейсов
**Владеть**
Навыками использования эффективных промптов

**ПК-20.2. Встраивает промпты в пайплайн взаимодействия**

**Знать**
принципы пайплайн взаимодействия
**Уметь**
формировать промпты
**Владеть**
представлением о процессе встраивания промпта в пайплайн взаимодействия

**ПК-20.3. Настраивает API для работы с LLM**

**Знать**
особенности работы LLM
**Уметь**
найти требования к настройкам работы LLM
**Владеть**
представлениями о процессе настройки работы LLM

**ПК-20.4. Разрабатывает дизайн и структуру промптов**

**Знать**
особенности дизайна и структуры промптов
**Уметь**
анализировать дизайн и структуру промптов
**Владеть**
представлениями о разработке дизайна и структуры промптов

**ПК-20.5. Использует методы контроля и выравнивания**

**Знать**
о необходимости контроля и выравнивания
**Уметь**
найти информацию об эффективных методах контроля и выравнивания
**Владеть**
представлением об эффективных методах контроля и выравнивания

**ПК-20.6. Анализирует и отлаживает промпты**

**Знать**
основные подходы оценки эффективности промтов
**Уметь**
анализировать промты
**Владеть**
сведениями об основные подходах отлаживания промтов

**ПК-30. Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных**

**ПК-30.1. Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи**
**Знать**
**способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ**
**Уметь**
**выполнять математическое (алгоритмическое) преобразование методов предварительного анализа данных к специфике задач**
**Владеть**
**навыками написания и отладки прикладных программ, реализующих применение методов предварительного анализа данных**

**ПК-30.2. Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**
**Знать**
**методы анализа данных для проверки разведочных гипотез**
**Уметь**
**подготавливать данные к применению современных методов ИИ**
**задач**
**Владеть**
**навыками написания и отладки прикладных программ, реализующих анализ данных для проверки разведочных гипотез**

**ПК-30.3. Применяет методы понижения размерности для первичной интерпретации и визуализации многомерных данных**
**Знать**
**методы понижения размерности для первичной интерпретации и визуализации многомерных данных**
**Уметь**
**применять методы понижения размерности задач**
**Владеть**
**навыками написания и отладки прикладных программ, методы понижения размерности**

**ПК-30.4. Отбирает признаки данных, значимые для исследования**
**Знать**
**Критерии отбора признаков данных, значимых для исследования**
**Уметь**
**Отбирать признаки данных, значимые для исследования**
**Владеть**
**Навыками отбора признаков данных, значимых для исследования**

**ПК-32. Способен применять методы обучения без учителя для анализа данных и выявления скрытых закономерностей**
**ПК-32.1 Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач**
**Знать**
**Алгоритмы кластеризации и понижения размерности**
**Уметь**
**Применять алгоритмы кластеризации для решения практических задач**
**Владеть**
**Навыками понижения размерности данных, значимых для исследования**

**ПК-32.2 Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил**
**Знать**
**Алгоритмы поиска ассоциативных правил**
**Уметь**
**Выявляет аномалии в сырых данных**
**Владеть**
**Навыками применения ассоциативных правил**

**ПК-32.3 Оценивает качество результатов обучения без учителя**
**Знать**
**Алгоритмы обучения без учителя и метрики оценки их качества**
**Уметь**
**Оценивать качество результатов обучения без учителя**
**Владеть**
**Навыками расчетов метрик качества**

**ПК-33 Способен разрабатывать и (или) применять методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО**
**ПК-33.1 Обосновывает способы и варианты применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи**
**Знать**
**О необходимости применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО**
**Уметь**
**Обосновывать необходимость применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО в задачах ИИ**
**Владеть**
**Навыками подбора методов повышения устойчивости надежности, безопасности алгоритмов МО в задачах ИИ в соответствии со спецификой задач**
**ПК-33.2 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**
**Знать**
**О необходимости применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**

**Уметь**
**Обосновывать необходимость применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**
**Владеть**
**Навыками подбора методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**

**ПК-34 Способен применять алгоритмы обучения на нестандартных объемах данных**
**ПК-34.1 Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи**
**Знать**
**О возможности применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных**
**Уметь**
**Уменьшать размерность нестандартных объемов данных**
**Владеть**
**Навыками уменьшения размерности нестандартных объемов данных**

**ПК-34.2 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**
**Знать**
**О возможности применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**

**Уметь**
**Уменьшать размерность нестандартных объемов данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**

**Владеть**
**Навыками уменьшения размерности нестандартных объемов данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ**

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| | Современные технологии ИИ, а также подходы и методы их применения для решения задач в профессиональной |
| **3.2** | **Уметь:** |
| | Уметь применять на практике подходы и методы использования современных технологий ИИ для |
| | решения задач в профессиональной деятельности. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| | Иметь навыки применения базовых методов и алгоритмов ИИ при решении практических задач. |

| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-ции** | **Литература** | **Форма контроля** |
| | **Раздел 1. Раздел 1. Базовые математические модели и структуры фундаментальной теоретической основы искусственного интеллекта** | | | УК-11.1-З<br>УК-11.1-У<br>УК-11.1-В<br>УК-13.1-З<br>УК-13.1-У<br>УК-13.1-В<br>ПК-9.1-З<br>ПК-9.1-У<br>ПК-9.1-В<br>ПК-9.2-З<br>ПК-9.2-У<br>ПК-9.2-В<br>ПК-9.3-З<br>ПК-9.3-У<br>ПК-9.3-В<br>ПК-15.1-З<br>ПК-15.1-У<br>ПК-15.1-В<br>ПК-15.2-З<br>ПК-15.2-У<br>ПК-15.2-В<br>ПК-15.3-З<br>ПК-15.3-У<br>ПК-15.3-В | | |
| 1.1 | Определение и основные понятия искусственного интеллекта. Структура и функционирование интеллектуальных информационных систем, их виды и назначение. /Тема/ | 2 | 1 | | | |
| 1.2 | Искусственный интеллект: происхождение, определение и основные понятия. Принципы построения и функционирования интеллектуальных информационных систем.<br>/Лек/ | 2 | 2 | УК-11.1;<br>УК-13.1;<br>ПК-9.1;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3;<br>ПК-10.1;<br>ПК-10.2;<br>ПК-10.3;<br>ПК-11.1;<br>ПК-11.2;<br>ПК-11.3;<br>ПК-12.1;<br>ПК-12.2;<br>ПК-12.3;<br>ПК-15.1;<br>ПК-15.2;<br>ПК-20.1; | Л1.5 Л1.6 Л1.10<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.3 | Сетевые (графовые) модели представления знаний. Семантические сети /Лаб/ | 2 | 2 | | Л1.7 Л1.8<br>Э1 Э2 Э3 | Отчёт |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4 | Построение и модель функционирования интеллектуальных информационных систем. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3 | Отчёт |
| 1.5 | Построение сетевой модели представления знаний /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.5 Л1.6 Л1.10 | Контрольные вопросы |
| | **Раздел 2. Раздел 2. Системы нечёткой логики и логики предикатов** | | | УК-13.1-З УК-13.1-У УК-13.1-В ПК-15.1-З ПК-15.1-У ПК-15.1-В ПК-15.2-З ПК-15.2-У ПК-15.2-В ПК-15.3-З ПК-15.3-У ПК-15.3-В | | |
| 2.1 | Основы нечеткой логики и логического вывода /Тема/ | 2 | | | | |
| 2.2 | Нечеткое множество. Лингвистическая переменная. /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы конспект |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| 2.3 | Основные операции над нечеткими высказываниями, нечеткая импликации, нечеткие отношения. /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.3 | Контрольные вопросы конспект |
| 2.4 | Построения функции принадлежности. Основные операции над нечеткими высказываниями, нечеткая импликации, нечеткие отношения. /Лаб/ | 2 | 4 | | Л1.3 Л1.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | Отчёт |
| 2.5 | Основные операции над нечеткими высказываниями, нечеткая импликации, нечеткие отношения. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.3 Л1.5Л3.1 Л3.2 | Решение задач |
| 2.6 | Построения функции принадлежности (с основных способа) /Ср/ | 2 | 8 | | | |
| 2.7 | Нечеткие отношения и операции над ними /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.3 Л1.5Л3.1 | Решение задач |
| 2.8 | Косвенный метод построения функции принадлежности /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.3 Л1.5Л3.1 | Решение задач |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 3. Основы интеллектуального анализ данных** | | | ПК-10.1-З<br>ПК-10.1-У<br>ПК-10.1-В<br>ПК-10.2-З<br>ПК-10.2-У<br>ПК-10.2-В<br>ПК-10.3-З<br>ПК-10.3-У<br>ПК-10.3-В<br>ПК-11.1-З<br>ПК-11.1-У<br>ПК-11.1-В<br>ПК-11.2-З<br>ПК-11.2-У<br>ПК-11.2-В<br>ПК-11.3-З<br>ПК-11.3-У<br>ПК-11.3-В<br>ПК-12.1-З<br>ПК-12.1-У<br>ПК-12.1-В<br>ПК-12.2-З<br>ПК-12.2-У<br>ПК-12.2-В<br>ПК-12.3-З<br>ПК-12.3-У<br>ПК-12.3-В | | |
| 3.1 | Определения, цели и задачи интеллектуального анализа данных. История появления и развития.<br>/Тема/ | 2 | | | | |
| 3.2 | Определения, цели и задачи интеллектуального анализа данных. История появления и развития. Проблема обработки больших массивов данных.<br>/Лек/ | 2 | 2 | ПК-11.2;<br>ПК-11.3;<br>ПК-12.1;<br>ПК-12.2;<br>ПК-12.3;<br>ПК-15.1;<br>ПК-15.2;<br>ПК-20.1;<br>ПК-20.2;<br>ПК-20.3;<br>ПК-20.4;<br>ПК-20.5; | Л1.2 Л1.4<br>Л1.11<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы<br>конспект |
| 3.3 | Проблема обработки больших массивов данных. Предобработка и очистка /Пр/ | 2 | 4 | | Л1.4 Л1.7<br>Л1.10<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы<br>Решение задач |
| 3.4 | Проблема обработки больших массивов данных. Предобработка и очистка /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.4 Л1.7<br>Л1.10 | |
| 3.5 | Предобработка данных для аналитической обработки<br>/Лаб/ | 2 | 2 | | Л1.3<br>Л1.5Л3.1 | Отчёт |
| 3.6 | Основные задачи интеллектуального анализа данных. Базовые модели и алгоритмы решения<br>/Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 3.7 | Основные задачи интеллектуального анализа данных. Базовые модели и алгоритмы решения /Лек/ | 2 | 4 | | Л1.4 Л1.7<br>Л1.10<br>Э1 Э2 Э3 | конспект |
| 3.8 | Базовые алгоритмы машинного обучения /Лаб/ | 2 | 4 | | Л1.3<br>Л1.5Л3.1 | Отчёт |
| 3.9 | Базовые алгоритмы машинного обучения /Пр/ | 2 | 2 | | | Решение задач |
| 3.10 | Базовые алгоритмы машинного обучения /Ср/ | 2 | 10 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 4. Раздел 4.Нейронные сети. Основные понятия. Основы построения моделей ИНС** | | | УК-11.1-З<br>УК-11.1-У<br>УК-11.1-В<br>УК-13.1-З<br>УК-13.1-У<br>УК-13.1-В<br>ПК-9.1-З<br>ПК-9.1-У<br>ПК-9.1-В<br>ПК-9.2-З<br>ПК-9.2-У<br>ПК-9.2-В<br>ПК-9.3-З<br>ПК-9.3-У<br>ПК-9.3-В<br>ПК-20.1-З<br>ПК-20.1-У<br>ПК-20.1-В<br>ПК-20.2-З<br>ПК-20.2-У<br>ПК-20.2-В<br>ПК-20.3-З<br>ПК-20.3-У<br>ПК-20.3-В<br>ПК-20.4-З<br>ПК-20.4-У<br>ПК-20.4-В<br>ПК-20.5-З<br>ПК-20.5-У<br>ПК-20.5-В<br>ПК-20.6-З<br>ПК-20.6-У | | |
| 4.1 | Многослойный персептрон.Основные понятия. Основы построения моделей ИНС /Тема/ | 2 | | | | |
| 4.2 | Многослойный персептрон.Основные понятия. Основы построения моделей ИНС /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.4 Л1.7 Л1.10 | конспект |
| 4.3 | Многослойный персептрон. Вычисление ответа сети по графовой модели /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.3 Л1.5Л3.1 | Решение задач |
| 4.4 | Многослойный персептрон.Основные понятия. Основы построения моделей ИНС /Ср/ | 2 | 9 | | Л1.4 Л1.7 Л1.10 | |
| 4.5 | Многослойный персептрон. Моделирование работы сети различной конфигурации /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.4 Л1.7 Л1.10 | конспект |
| 4.6 | Обучение МНС /Лаб/ | 2 | 4 | | | Отчёт |
| 4.7 | Обучение МНС /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.4 Л1.7 Л1.10 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 5. итоговая аттестация по дисциплине** | | | УК-11.1; УК-13.1; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-9.3; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-20.1; ПК-20.2; ПК-20.3; ПК-20.4; ПК-20.5; ПК-20.6; ПК-32.1; ПК-32.2; ПК-32.3; ПК-33.1; ПК-33.2; ПК-34.1; ПК-34.2; ПК-30.1; ПК-30.2; ПК-30.3; ПК-30.4 | | |
| 5.1 | все пройденные темы /Тема/ | 2 | 0 | УК-11.1; УК-13.1; ПК-9.1; ПК-9.2; | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.2 | все пройденные темы /Зачёт/ | 2 | 8,75 | УК-11.1-З<br>УК-11.1-У<br>УК-11.1-В<br>УК-13.1-З<br>УК-13.1-У<br>УК-13.1-В<br>ПК-9.1-З<br>ПК-9.1-У<br>ПК-9.1-В<br>ПК-9.2-З<br>ПК-9.2-У<br>ПК-9.2-В<br>ПК-9.3-З<br>ПК-9.3-У<br>ПК-9.3-В<br>ПК-10.1-З<br>ПК-10.1-У<br>ПК-10.1-В<br>ПК-10.2-З<br>ПК-10.2-У<br>ПК-10.2-В<br>ПК-10.3-З<br>ПК-10.3-У<br>ПК-10.3-В<br>ПК-11.1-З<br>ПК-11.1-У<br>ПК-11.1-В<br>ПК-11.2-З<br>ПК-11.2-У<br>ПК-11.2-В<br>ПК-11.3-З<br>ПК-11.3-У<br>ПК-11.3-В<br>ПК-12.1-З<br>ПК-12.1-У<br>ПК-12.1-В<br>ПК-12.2-З<br>ПК-12.2-У<br>ПК-12.2-В<br>ПК-12.3-З<br>ПК-12.3-У<br>ПК-12.3-В<br>ПК-15.1-З<br>ПК-15.1-У<br>ПК-15.1-В<br>ПК-15.2-З<br>ПК-15.2-У<br>ПК-15.2-В<br>ПК-15.3-З<br>ПК-15.3-У<br>ПК-15.3-В<br>ПК-20.1-З<br>ПК-20.1-У<br>ПК-20.1-В<br>ПК-20.2-З<br>ПК-20.2-У<br>ПК-20.2-В<br>ПК-20.3-З<br>ПК-20.3-У<br>ПК-20.3-В<br>ПК-20.4-З<br>ПК-20.4-У<br>ПК-20.4-В<br>ПК-20.5-З<br>ПК-20.5-У<br>ПК-20.5-В<br>ПК-20.6-З<br>ПК-20.6-У<br>ПК-32.1; ПК-32.2; ПК-32.3; ПК-33.1; ПК-33.2; ПК-34.1; ПК-34.2; ПК-30.1; ПК-30.2; ПК-30.3; | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.3 | консультирование по материалам курса /ИКР/ | 2 | 0,25 | | | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Орешков В.И. | Хранилища данных и OLAP-технологии : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017, | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.2 | Васильев Е.П., Орешков В.И. | Интеллектуальные технологии в системах поддержки принятия решений : учеб. пособие | Рязань: Book Jet, 2020, 160с. | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.3 | Васильев Е.П., Орешков В.И | Интеллектуальные технологии в системах поддержки принятия решений: учеб. пособие : Учебное пособие | Рязань: ИП Коняхин А.В. (Book Jet), | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.4 | Орешков В.И. | Интеллектуальный анализ данных : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017, | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.5 | Бакулева М.А., Корячко В.П., Орешков В.И. | Нечёткая логика и мягкие вычисления : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.6 | Паклин Н.Б., Орешков В.И. | Бизнес аналитика: от данных к знаниям | СПб.: Питер, 2009, 624с.+ CD | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.7 | Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И. | Интеллектуальные системы и нечеткая логика : учеб. | М.: КУРС, 2017, 348с. | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.8 | Орешков В.И. | Инженерия знаний : учеб. пособие | Рязань, 2017, 64с. | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.9 | Орешков В.И. | Интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие | Рязань, 2017, 160с. | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.10 | Васильев Е.П., Орешков В.И. | Интеллектуальные технологии в системах поддержки принятия решений : учеб. пособие | Рязань: Book Jet, 2020, 160с. | https://elib.rsreu.ru |
| Л1.11 | Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И. | Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник : Учебник | Рязань: КУРС, 2019, | https://elib.rsreu.ru |

#### 6.1.3. Методические разработки



| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л3.1 | Корячко В.П., Бакулев А.В., Бакулева М.А. | Определение функций принадлежности нечетких множеств : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2012, 16с. | https://elib.rsreu.ru |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Л3.2 | Корячко В.П., Бакулев А.В., Бакулева М.А. | Операции над нечеткими множествами и отношениями : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2012, 13с. | https://elib.rsreu.ru |
| Л3.3 | Орешков В.И., Цепулин И.А. | Кластеризация данных с использованием алгоритма k-средних : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2021, 16с. | https://elib.rsreu.ru |

**6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

| Наименование | Описание |
|---|---|
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| OpenOffice | Свободное ПО |
| Pyton | Свободное ПО |
| LibreOffice | Свободное ПО |
| ABC NET | Свободное ПО |
| PyCharm Community | Свободное ПО |
| Интерпретатор Python | Свободное ПО |
| Deductor Academic | Свободное ПО |
| редактор диаграмм Dia | Лицензия GNU General Public License опубликованной Free Software Foundation |
| Python | Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 1 | 204 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест Специализированная мебель<br>ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно -образовательную среду РГРТУ<br>Проектор Epson<br>Доска маркерная, экран. |
| 2 | 155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки.<br>ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области теоретических и практических основ информатика, технологий баз данных и математики. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Перед выполнением лабораторных необходимо внимательно ознакомиться с заданием, чтобы на практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с вопросами курса вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:
- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области разработки, реализации и внедрения проектов в области ИИ.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях и лабораторных работах, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.
Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:
- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение домашнего задания: составление алгоритмов решения, поставленных в рамках изучаемого раздела, задач; прохождение тестов для проверки знаний и самоконтроля при подготовке очередного практического занятия;
- выполнение домашнего задания;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

Перечень изданных методических рекомендаций для проведения лабораторных работ:
Орешков В.И.; Цепулин И.А. «Кластеризация данных с использованием алгоритма k-средних: метод. указ. к лаб. работе»; https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2660 Бакулева М.А., Корячко В.П., Орешков В.И.; Нечёткая логика и мягкие вычисления; https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1194
Орешков В.И., Цепулин И.А.; Факторный анализ: метод. указ. к лаб. Работе; https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2659
Орешков В.И.; Интеллектуальный анализ данных; https://elib.rsreu.ru/ebs/download/911

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР | **14.10.26** 15:19 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР | **14.10.26** 15:19 (MSK) | Простая подпись |