МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Технологии искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	02.03.02_25_00_ИИ.plx 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	16		8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,25	0,25	0,9	0,9
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2			2	2
Итого ауд.	50,65	50,65	48,25	48,25	98,9	98,9
Контактная работа	50,65	50,65	48,25	48,25	98,9	98,9
Сам. работа	6,3	6,3	15	15	21,3	21,3
Часы на контроль	35,35	35,35	8,75	8,75	44,1	44,1
Письменная работа на курсе	15,7	15,7			15,7	15,7
Итого	108	108	72	72	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Орешков В.И.

Рабочая программа дисциплины
Технологии искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
утвержденного учёным советом вуза от 20.05.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 20.05.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Перепёлкин Дмитрий Александрович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» является приобретение знаний о принципах, способах, методах и приёмах представления и обработки данных на основе технологий ИИ и машинного обучения для принятия решений в сложных ситуациях и управлении сложными системами, а также формирование умений, навыков и компетенций по применению методов решения практических задач и способов построения моделей сложных систем на основе ИИ машинного обучения в будущей профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: - приобретение студентами теоретических знаний в области архитектур моделей ИИ и их применение для решения задач профессиональной деятельности; - получение студентами умений выбирать предпочтительную архитектуру моделей ИИ или разрабатывать самостоятельно исходя из требований задачи; приобретение студентами навыков организации взаимодействия с генеративными моделями ИИ с использованием промптов и встраивания их в пайплайны взаимодействия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающиеся должны пройти базовую подготовку по курсам высшей математики, математической статистики, математической логики, баз данных и основ 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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Хранилища данных
2.2.5	Распределенные базы данных

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

ПК-2: Способен проводить передовые исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики (FC-1)

ПК-2.1. Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения

Знать
Фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения
Уметь
Производить разработку фундаментальных основ и новых алгоритмы машинного обучения
Владеть
Навыками разработки фундаментальные основы и новыхалгоритмы машинного обучения

ПК-3: Способен проводить передовые исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем (FC-3)

ПК-3.1. Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением

Знать
Алгоритмы обучения с подкреплением для создания моделей ИИ
Уметь
Производить разработку алгоритмов машинного обучения с подкреплением для моделей ИИ
Владеть
Навыками разработки алгоритмов машинного обучения с подкреплением для моделей ИИ

ПК-7: Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта (MF-3)

ПК-7.1. Применяет методы оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов

Знать
Методы оптимизации для разработки и исследования алгоритмов обучения моделей ИИ
Уметь
Применять методы оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов моделей ИИ
Владеть
Навыками применения методов оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов моделей ИИ

ПК-11: Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ (LC-8)

ПК-11.1. Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного ИИ

Знать
Тренды современного ИИ с точки зрения позиционирования собственных задач в заданной области знания
Уметь
Ставить собственную задачу в заданной области знания с учетом трендов современного искусственного интеллекта
Владеть
Навыками постановки задач в заданной области знания с учетом трендов современного искусственного интеллекта

ПК-11.2. Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного ИИ

Знать
Тенденции развития, методы оценивания новизны и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта
Уметь
Оценивать новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта
Владеть
Навыками оценивания новизны и практической значимости своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта

ПК-11.3. Оценивает конкурирующие решения и разработки с точки зрения трендов современного ИИ

Знать
Технологии и методы оценки конкурирующих решений и разработок с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
Уметь
Выполнять оценку конкурирующих решений и разработок с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
Владеть
Навыками оценивания конкурирующих решений и разработок с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта

ПК-12: Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения, включая подготовку данных и оценку качества моделей и работу с признаками (ML-2)

ПК-12.1. Различает основные типы задач МО и применяет на практике принципы их решения

Знать
Основные типы задач машинного обучения и применять на практике принципы их решения
Уметь
Применять основные типы задач машинного обучения
Владеть
Навыками применения на практике принципов решения задач машинного обучения

ПК-12.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками

Знать
Методы предварительной обработки данных и работы с признаками
Уметь
Применять методы предварительной обработки данных и работы с признаками
Владеть
Навыками применения методов предварительной обработки данных и работы с признаками

ПК-12.3. Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей

Знать
Проблемы несбалансированных данных и оценки качество моделей
Уметь
Решать пропроблему несбалансированных данных и оценивать качество моделей
Владеть
Навыками решения проблемы несбалансированных данных и оценивания качества моделей

ПК-13: Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения (ML-3)

ПК-13.1. Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей МО в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи

Знать
Способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи
Уметь
Применять способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи
Владеть
Навыками применения способов и вариантов классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи

ПК-13.2. Эффективно применяет классические методы и модели МО для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ

Знать
Технологии и методы эффективного применения классических методов и моделей машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ
Уметь
Эффективно применять классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ
Владеть
Навыками эффективного примененият классических методов и моделей машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ

ПК-13.3. Оценивает результативность применения классических методов и моделей МО в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами

Знать
Методы оценивания результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
Уметь
Производить оценивание результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
Владеть
Навыками оценивания результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами

ПК-14: Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей (DL-1)

ПК-14.1. Объясняет и применяет математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки для эффективного обучения моделей

Знать
Математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей
Уметь
Применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей
Владеть
Навыками применения математических основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей

ПК-14.2. Реализует неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирает количество и размер слоёв, подходящие функции активации и функции потерь для решения задач классификации и регрессии

Знать
Способы проектирования и реализации неглубоких нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии
Уметь
Проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии
Владеть
Навыками проектирования и реализации неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии

ПК-14.3. Применяет современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения

Знать
Способы примения современных архитектур глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения
Уметь
Применять современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения
Владеть
Навыками применения современных архитектур глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения

ПК-16: Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения, осуществлять постановку задачи, формулировать требования к системе ИИ (LC-1)

ПК-16.1. Формализует бизнес-цели и вырабатывает под них стратегии внедрения ИИ

Знать
Способы создания баз знаний для решения задач управления бизнес-процессами предприятия
Уметь
Создавать базы знаний для решения задач управления бизнес-процессами предприятия
Владеть
Навыками создания баз знаний для решения задач управления бизнес-процессами предприятия

ПК-16.2. Выбирает оптимальные технологии под конкретные требования проекта внедрения ИИ

Знать
Способы обновления, дополнения и модифицировать базы знаний в соответствии с меняющимися бизнес-процессами
Уметь
Производить обновление, дополнение и модификацию базы знаний в соответствии с меняющимися бизнес-процессами
Владеть
Навыками обновления, дополнения и модификации баз знаний в соответствии с меняющимися бизнес-процессами

ПК-16.3. Готовит и ведет документы для реализации проектов в области ИИ

Знать
Методы оценивания качества решения задач управления знаниями, в т.ч. на основе тестирования, бенчмарков и сопоставления с аналогами
Уметь
Производить оценивания качества решения задач управления знаниями, в т.ч. на основе тестирования, бенчмарков и сопоставления с аналогами
Владеть
Навыками оценивания качества решения задач управления знаниями, в т.ч. на основе тестирования, бенчмарков и сопоставления с аналогами

ПК-17: Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей, анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ (MF-2)

ПК-17.1. Применяет байесовские методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей

Знать
Байесовские методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей
Уметь
Применять байесовские методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей
Владеть
Навыками применения байесовских методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей

ПК-20: Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ (LLM-1)

ПК-20.1. Знает архитектуры генеративных моделей

Знать
Архитектуры генеративных моделей
Уметь
Разрабатывать, модифицировать и применять архитектуры генеративных моделей
Владеть
Навыками разработки, модификации и применения архитектуры генеративных моделей

ПК-20.2. Оценивает производительность генеративных моделей

Знать
Критерии и методы оценивания производительность генеративных моделей
Уметь
Производить оценивание производительности генеративных моделей
Владеть
Навыками оценивания производительности генеративных моделей

ПК-20.3. Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях

Знать
Принципы генерации в мультимодальных моделях
Уметь
Применять на практике принципы генерации в мультимодальных моделях
Владеть
Навыками применения принципов генерации в мультимодальных моделях для управления процессов генерации

ПК-20.4. Учитывает этические аспекты генерации

Знать
Этические аспекты и проблемы генерации
Уметь
Учитывать этические аспекты и проблемы генерации
Владеть
Навыками управления процессом генерации с учетом ее этических проблем и аспектов

ПК-20.5. Проводит валидацию и тестирование генеративных моделей

Знать
Методы ваидации и тестирования генеративных моделей
Уметь
Проводить валидацию и тестирование генеративных моделей
Владеть
Навыками валидации и тестирования генеративынх моделей

ПК-25: Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки, развертывания, эксплуатации и мониторинга систем ИИ (LC-5)

ПК-25.1. Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей МО в продуктивной среде

Знать
Инженерные практики промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде
Уметь
Применять инженерные практики промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде
Владеть
Инженерными практиками промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде

ПК-27: Способен применять методы обучения без учителя для анализа данных и выявления скрытых закономерностей (ML-4)

ПК-27.1. Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач

Знать
Алгоритмы кластеризации и снижения размерности данных.
Уметь
Применять алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач.
Владеть
Навыками применения алгоритмов кластеризации и снижения размерности для решения практических задач.

ПК-27.2. Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил

Знать
Алгоритмы выявления аномалий в данных и методы поиска ассоциативных правил.
Уметь
Производить выявление аномалий в данных и поиск ассоциативных правил.
Владеть
Владеть навыками выявления аномалий и поиска ассоциативных правил.

ПК-27.3. Оценивает качество результатов обучения без учителя

Знать
Алгоритмы и методы оценивания качества результатов обучения без учителя.
Уметь
Производить оценку качества результатов обучения без учителя.
Владеть
Навыками оценивания качества результатов обучения без учителя.

ПК-29: Способен применять алгоритмы обучения на нестандартных объемах данных (ML-8)

ПК-29.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи

Знать
Способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи.
Уметь
Обосновывать способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, производить их преобразование и адаптацию к специфике задачи
Владеть
Навыками применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, а также их преобразования и адаптации к специфике задачи.

ПК-29.2. 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
Методы повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ.
Уметь
Применять методы повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ.
Владеть
Навыками применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ.

ПК-29.3. Оценивает результативность применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами

Знать
Технологии и методы оценивания результативности применения методов повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
Уметь
Оценивать результативность применения методов повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
Владеть
Навыками ценивания результативности применения методов повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Теоретические основы байесовских методов оценивания.Теоретические основы методов оптимизации и их применения для разработки и исследования алгоритмов машинного обучения. Теоретические основы методов оптимизации и ее применения для настройки гипермараметров алгоритмов машинного обучения, включая методы поиска по решётке и случайного поиска. Технологии сбора и анализа требований к программному обеспечению и разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие. Теоретические основе технологий проектирования программного обеспечения. Методы постановки задач в заданной области знаний с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта. Технологии и методы оценивания новизны и практической значимости решений с точки зрения современного искусственного интеллекта. Основные типы задач машинного обучения. Цели и методы предварительной обработки данных и работы с признаками и принципы их решения. Методы решения проблемы несбалансированных данных и оценки качества моделей машинного обучения.. Способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ. Методы оценки эффективности применения классических методов и моделей машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. Технологии и методы оценки результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами.Алгоритмы кластеризации и снижения размерности данных. Алгоритмы выявления аномалий в данных и методы поиска ассоциативных правил. Алгоритмы и методы оценивания качества результатов обучения без учителя. Способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи. Методы повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ. Технологии и методы оценивания результативности применения методов повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Применять байесовские методы оценивания при решении задач статистики и построения моделей. Применять методы оптимизации для разработки и исследования алгоритмов машинного обучения. Применять методы оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения, включая методы поиска по решётке, случайного поиска и байесовской оптимизации. Проводить сбор и анализ требований к программному обеспечению, а также разработку технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие. Осуществлять проектирование программного обеспечения.. Осуществлять постановку собственных задач в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта. Определять тенденции развития, оценивать новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта. Различать основные типы задач машинного обучения и применять на практике принципы их решения. Применять методы предварительной обработки данных и работы с признаками. Решать проблему несбалансированности данных и оценивать качество моделей машинного обучения. Обосновывать способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ. Методы оценки эффективности применения классических методов и моделей машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. Обеспечивать эффективность применения классических методов и моделей машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. Обеспечивать эффективность применения классических методов и моделей машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. Выполнять оценку результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами. Цели, задачи и основные алгоритмы автоматического машинного обучения. Применять алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач. Производить выявление аномалий в данных и поиск ассоциативных правил. Производить оценку качества результатов обучения без учителя. Обосновывать способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, производить их преобразование и адаптацию к специфике задачи. Применять методы повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ. Оценивать результативность применения методов повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками практического применения байесовских методов оценивания пр решении задач статистики и построения моделей. Навыками и технологиями применения методов оптимизации для разработки и проектирования алгоритмов машинного обучения. Навыками применения методов оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения, включая методы поиска по решётке, случайного поиска и байесовской оптимизации. Навыками сбора и анализа требований к программному обеспечению и разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие. Навыками проектирования программного обеспечения. Навыками постановки собственных задач в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта. Определять тенденции развития, оценивать новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения Навыками определения тенденций развития и оценки новизны и практической значимоси своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта современного искусственного интеллекта. Навыками оценивания конкурирующих решений и разработок с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта. Навыками решения основных типов задач машинного обучения. Навыками предварительной обработки данных и работы с признаками. Навыками решения проблемы несбалансированных данных и оценки качества моделей машинного обучения. Навыками применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи. Навыками эффективного применения классических методов и моделей машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. Навыками оценивания результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами. Навыками применения алгоритмов кластеризации и снижения размерности для решения практических задач. Владеть навыками выявления аномалий и поиска ассоциативных правил. Навыками оценивания качества результатов обучения без учителя. Навыками применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, а также их преобразования и адаптации к специфике задачи. Навыками применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных. Навыками ценивания результативности применения методов повышения устойчивости, надежности и безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Применение байесовского подхода при построении вероятностных моделей.					
1.1	Байесовские методы оценивания /Тема/	8	0			
1.2	Теоретические основы байесовских методов оценивания /Лек/	7	2		Л1.7Л2.3	

1.3	Применением методов оптимизации при построении моделей машинного обучения /Лек/	7	2		Л1.3Л2.8Л3.1	
1.4	Применение байесовских методов для оценки рисков /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.7Л3.4	
1.5	Расчет градиента /Пр/	8	2		Л1.15	
	Раздел 2. Истории развития и тренды современного ИИ					
2.1	Применение знаний об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач /Тема/	7	0			
2.2	Теденции развития современного ИИ и их влияние на поиск перспективных способов решения проблем с помощью ИИ /Лек/	7	2		Л1.9Л2.11	
	Раздел 3. Фундаментальные принципы и методы машинного обучения					
3.1	Применение фундаментальных принципов и методов машинного обучения для повышения эффективности моделей. /Тема/	8	0			
3.2	Основные типы задач машинного обучения и принципы их решения /Лек/	8	1		Л1.15 Л1.23Л2.10 Л2.12	
3.3	Методы предварительной обработки данных и работы с признаками /Лек/	8	1		Л1.26 Л1.28Л2.14	
3.4	Проблема несбалансированности обучающих данных и методы ее решений /Лек/	8	1		Л1.13 Л1.24Л2.10	
3.5	Обучение классификатора в условиях несбалансированности классов /Лаб/	8	2		Л1.14	
3.6	Решение задачи отбора признаков в модели машинного обучения (feature selection) /Лаб/	8	2		Л1.24	
3.7	Построение бинарного классификатора на основе машин опорных векторов (SVM). /Лаб/	7	2		Л1.13	
3.8	Оценка точности бинарного классификатора /Лаб/	7	2		Л1.11	
3.9	Разработка сценария предварительной обработки данных /Пр/	8	2		Л1.23Л2.2	
3.10	Обучение без учителя. Задача кластеризации и оценка результатов ее решения. Снижение размерности. /Лек/	8	1		Л1.11Л2.10	
3.11	Классические алгоритмы машинного обучения, их математических основы и области применения /Тема/	8	0			
3.12	Способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ /Лек/	8	2	ПК-11.1-З ПК-11.1-У	Л1.13 Л1.26Л2.4	
3.13	Методы оценки эффективности применения классических методов и моделей машинного обучения /Лек/	8	2	ПК-11.2-З	Л1.11 Л1.14Л2.6	
3.14	Технологии и методы оценки результативности применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ /Лек/	8	2	ПК-11.2-З ПК-11.2-У	Л1.13 Л1.23Л2.13	
3.15	Проектирование и построение нейросетевой модели для решения задачи классификации /Лаб/	7	2		Л1.15Л3.7 Л3.8	
3.16	Классификация данных с использованием алгоритма k-NN /Лаб/	7	2		Л1.15Л3.6	
3.17	Кластеризация данных с применением алгоритма k-средних /Лаб/	7	2		Л1.11Л3.2	
3.18	Факторный анализ данных /Лаб/	7	2		Л1.19Л3.3	
3.19	Кластеризация данных с использованием карт Кохонена /Лаб/	8	2		Л1.11Л3.5	

3.20	Построение классификаторов на основе ансамблей ML-моделей с применением градиентного бустинга /Лаб/	8	2		Л1.13Л3.5	
3.21	Кластеризация транзакционных данных с использованием алгоритма CLOPE /Лаб/	8	2	ПК-11.1-З ПК-11.1-У ПК-11.1-В	Л1.13Л3.7	
3.22	Поиск ассоциативных правил в задаче рыночной корзины с использованием алгоритма Apriori /Лаб/	8	2		Л1.11Л3.5	
3.23	Оценка качества моделей на основе ROC кривых /Пр/	8	2	ПК-11.3-З	Л1.11	
3.24	Автоматическое машинное обучение /Тема/	8	0			
3.25	Алгоритмы автоматического машинного обучения и их применение в задачах ИИ /Лек/	8	2	ПК-12.1-З ПК-12.1-У	Л1.28Л2.2	
3.26	Проектирование сценария обработки данных для разработки конвейера автоматического машинного обучения /Пр/	8	2	ПК-12.1-З ПК-12.1-У ПК-12.1-В	Л1.11	
3.27	Глубокие нейронные сети: архитектуры, разработка, использование /Тема/	7	0			
3.28	Математические основы нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки /Лек/	7	2	ПК-13.1-З ПК-13.1-У	Л1.10 Л1.20Л2.6	
3.29	Проектирование и реализация неглубоких нейронных сетей (перцептроны, MLP) /Лек/	7	2	ПК-13.2-З ПК-13.2-У	Л1.21Л2.9	
3.30	Современные архитектуры глубоких сетей: внутренняя структура и особенности обучения /Лек/	7	2	ПК-13.3-З ПК-13.3-У	Л1.22	
3.31	Обучение MLP с использованием алгоритма обратного распространения ошибки /Лаб/	7	2		Л1.14	
	Раздел 4. Управление знаниями					
4.1	Разработка и применение баз знаний /Тема/	8	0			
4.2	Структура, функционирование и технологии разработки баз знаний /Лек/	8	2		Л1.8 Л1.25Л2.5	
4.3	Применение баз знаний в задачах управления бизнес-процессами предприятия /Лек/	8	2		Л1.8 Л1.25Л2.5	
4.4	Модификация, обновление и дополнение баз знаний /Лек/	7	2		Л1.8 Л1.25Л2.5	
4.5	Оценка качество решений задач управления знаниями /Лек/	7	2		Л1.8 Л1.25	
4.6	Разработка онтологической модели знаний для БЗ в редакторе онтологий Protege /Лаб/	8	2		Л1.18	
4.7	Разработка структуры базы знаний для заданной предметной области /Пр/	8	2		Л1.6	
4.8	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	7	6,3			
4.9	Применение языка программирования Python для решения задач в области ИИ /Тема/	8	0			
4.10	Выбор инструментов разработки на Pythodля создания прикладной системы обработки /Лек/	7	2	ПК-17.1-З ПК-17.1-У ПК-17.1-В	Л1.22Л2.7	
4.11	Разработка и поддержка систем обработки больших данных с использованием инструментов Pyton /Лек/	7	2		Л1.17 Л1.29Л2.1	
4.12	Построение модели бинарной классификации с применением библиотеки Scikit-learn /Лаб/	8	2	ПК-17.1-У ПК-17.1-В	Л1.14Л3.5	
4.13	Генеративные модели и БЯМ /Тема/	8	0			
4.14	Архитектуры генеративных моделей и оценка их производительности /Лек/	7	2		Л1.12 Л1.16	
4.15	Принципы генерации в мультимодальных моделях и ее этические аспекты /Лек/	7	2		Л1.4 Л1.5	

4.16	Валидация и тестирование генеративных моделей /Лек/	7	2		Л1.12	
4.17	Оценка производительности архитектур генеративных моделей /Пр/	8	2			
4.18	Валидация и тестирование генеративной модели /Пр/	8	2			
4.19	Организация взаимодействия с генеративными моделями /Тема/	8	0			
4.20	Организация взаимодействия с генеративными моделями с помощью промптов /Лек/	7	2	ПК-20.1-З ПК-20.1-У ПК-20.1-В ПК-20.2-З ПК-20.2-У ПК-20.2-В		
4.21	Разработка шаблона промпта для создания текста /Пр/	8	2	ПК-20.1-З ПК-20.1-У ПК-20.1-В		
4.22	Проектирование и поддержка архитектур системы ИИ /Тема/	8	0			
4.23	Проведение экспериментов с моделями ИИ и оценка их качества /Лек/	7	2		Л1.27 Л1.28	
4.24	Архитектуры систем ИИ: проектирование и поддержка /Лек/	7	2	ПК-25.1-З ПК-25.1-У	Л1.2 Л1.26	
4.25	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	8	15			
	Раздел 5. Письменная работа на курсе					
5.1	Курсовой проект /Тема/	7	0			
5.2	Курсовой проект /КПКР/	7	15,7			
	Раздел 6. Промежуточная аттестация					
6.1	Консультации и экзамен /Тема/	8	0			
6.2	Консультации перед экзаменом /Кнс/	7	2			
6.3	Сдача экзамена /ИКР/	7	0,65			
6.4	Сдача экзамена /ИКР/	8	0,25			
6.5	Экзамен /Экзамен/	7	35,35			
6.6	Зачет с оценкой /Зачёт/	8	8,75			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств расположен в приложении

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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Шевцова Ю. В.	Байесовы технологии. Их реализация в программной среде Hugin и применение в операционном риск-менеджменте : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010, 77 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/54760.html
Л1.2	Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л.	Нейронные сети,генетические алгоритмы и нечеткие системы	М.:Горячая линия-Телеком, 2006, 452с.	5-93517-103-1, 1
Л1.3	Паклин Н.Б., Орешков В.И.	Бизнес аналитика: от данных к знаниям	СПб.: Питер, 2009, 624с.+ CD	978-5-49807-257-9, 1
Л1.4	Галушкин А.И.	Нейронные сети: основы теории	М.: Горячая линия-Телеком, 2010, 496с.	978-5-9912-0082-0, 1
Л1.5	Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И.	Интеллектуальные системы и нечеткая логика : учеб.	М.: КУРС, 2017, 348с.	978-5-906923-39-4, 1
Л1.6	Орешков В.И.	Интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие	Рязань, 2017, 160с.	, 1
Л1.7	Васильев Е.П., Орешков В.И.	Интеллектуальные технологии в системах поддержки принятия решений : учеб. пособие	Рязань: Book Jet, 2020, 160с.	978-5-6044960-3-9, 1
Л1.8	Ростовцев В. С.	Искусственные нейронные сети : учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 216 с.	978-5-8114-7462-2, https://e.lanbook.com/book/160142
Л1.9	Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.	Большие данные. Big Data	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 188 с.	978-5-8114-6810-2, https://e.lanbook.com/book/165835
Л1.10	Орешков В. И.	Инженерия знаний : учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2017, 64 с.	, https://e.lanbook.com/book/168029
Л1.11	Бакулева М. А., Корячко В. П., Орешков В. И.	Нечёткая логика и мягкие вычисления : учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2016, 64 с.	, https://e.lanbook.com/book/168070

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.12	Бессмертный И. А.	Искусственный интеллект	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010, 132 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/66485.html
Л1.13	Вакуленко, С. А., Жихарева, А. А.	Нейронные сети : учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019, 110 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/102447.html
Л1.14	Павлова, А. И.	Искусственные нейронные сети : учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021, 190 с.	978-5-4497-1165-6, http://www.iprbookshop.ru/108228.html
Л1.15	Цуканова Н.И.	Системы искусственного интеллекта. Глубокие нейронные сети на Python и Keras: метод. указ. к лаб. работам и практ. занятиям : Методические указания	Рязань: , 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2843
Л1.16	Паклин Н.Б., Орешков В.И.	Бизнес аналитика: от данных к знаниям	СПб.: Питер, 2009, 624с.+ CD	978-5-49807-257-9, 7
Л1.17	Орешков В.И.	Интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие	Рязань, 2017, 160с.	, 1
Л1.18	Юрчишина М. В., Гавриленко А. В., Никифоров А. В.	Базы данных и базы знаний : учебно-методическое пособие	Сургут: СурГУ, 2022, 68 с.	, https://e.lanbook.com/book/337898
Л1.19	Баланов А. Н.	Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024, 172 с.	978-5-507-49194-0, https://e.lanbook.com/book/414920
Л1.20	Баланов А. Н.	Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы : учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025, 312 с.	978-5-507-52357-3, https://e.lanbook.com/book/448697
Л1.21	Митяков Е. С., Шмелева А. Г., Ладынин А. И.	Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025, 252 с.	978-5-507-51465-6, https://e.lanbook.com/book/450827

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.22	Конкина, В. В., Борисенко, А. Б., Коробова, И. Л.	Введение в большие данные и анализ информации : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024, 81 с.	978-5-8265-2749-8, https://www.iprbookshop.ru/145326.html
Л1.23	Брусенцев А. Г., Осипов О. В.	Методы оптимизации : учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017, 263 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/80512.html
Л1.24	Галушкин А. И.	Нейронные сети: основы теории	Москва: Горячая линия -Телеком, 2017, 496 с.	978-5-9912-0082-0, https://e.lanbook.com/book/111043
Л1.25	Ростовцев В. С.	Искусственные нейронные сети : учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 216 с.	978-5-8114-3768-9, https://e.lanbook.com/book/122180
Л1.26	Орешков В.И.	Инженерия знаний : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/912
Л1.27	Савчук В.П.	Байесовские методы статистического оценивания.Надежность технических объектов	М.:Наука, 1989, 328с.	5-02-014103-8, 1
Л1.28	Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.	Базы знаний интеллектуальных систем : Учебник для вузов	СПб.:Питер, 2000, 384с.	5-272-00071-4, 1
Л1.29	Ясницкий Л.Н.	Введение в искусственный интеллект : Учеб.пособие для вузов	М.:Академия, 2005, 175с.	5-7695-1958-4, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Воронова Л. И., Воронов В. И.	Big Data. Методы и средства анализа : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, 33 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61463.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.2	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект	Москва: Изд. группа "Точка", 2017, 189с.	978-5-9614-6114-5, 978-5-9908700-8-6, 1
Л2.3	Дэвенпорт, Т., Ронанки, Р., Лейк, К., Лука, М., Клейнберг, Дж., Муллайнатан, С., Давар, Н., Портер, М., Хеппельманн, Дж., Андерсон, К., Янсити, М., Лакхани, К., Д`Авени, Р., Уилсон, Дж., Доэрти, П., Фрик, У.	Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии	Москва: Альпина Паблишер, 2022, 200 с.	978-5-9614-4791-0, https://www.iprbookshop.ru/122524.html
Л2.4	Котельников Е. В., Котельникова А. В.	Введение в машинное обучение и анализ данных : учеб. пособие	Киров: ВятГУ, 2023, 68 с.	, https://e.lanbook.com/book/390698
Л2.5	Митяков Е. С., Шмелева А. Г., Ладынин А. И.	Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025, 252 с.	978-5-507-51466-3, https://e.lanbook.com/book/450830
Л2.6	Горбаченко, В. И., Савенков, К. Е., Малахов, М. А.	Машинное обучение : учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023, 217 с.	978-5-4497-1860-0, https://www.iprbookshop.ru/125886.html
Л2.7	Орешков В.И.	Интеллектуальный анализ данных : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/911
Л2.8	Тулупьев А.Л., Николенко С.И., Сироткин А.В.	Байесовские сети: логико-вероятностный подход	СПб.: Наука, 2006, 607с.	5-02-025107-0, 1
Л2.9	Бакулева М.А., Корячко В.П., Орешков В.И.	Нечеткая логика и мягкие вычисления : учеб. пособие	Рязань, 2016, 64с.	, 1
Л2.10	Орешков В.И.	Инженерия знаний : учеб. пособие	Рязань, 2017, 64с.	, 1
Л2.11	Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И.	Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник : Учебник	Рязань: КУРС, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2697
Л2.12	Головко В.А.	Нейронные сети:обучение,организация и применение : Учеб.пособие для вузов	М.:ИПРЖ□, 2001, 256с.	5-93108-05-8, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.13	Измаилов А.Ф., Солодов М.В.	Численные методы оптимизации	М.:Физматлит, 2003, 304с.	5-9221-0045-9, 1
Л2.14	Булаев М.П., Кабанов А.Н., Маркова И.С.	Нейронные сети для адаптивной обработки данных : учеб. пособие	Рязань, 2012, 64с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Палинчак Н. Ф.	Методы оптимизации : методические указания для проведения лабораторных работ	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017, 16 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/74404.html
Л3.2	Орешков В.И., Цепулин И.А.	Кластеризация данных с использованием алгоритма k-средних : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2021, 16с.	, 1
Л3.3	Орешков В.И., Цепулин И.А.	Факторный анализ : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2021, 16с.	, 1
Л3.4	Павлова, И. Н., Мазуренко, Е. В.	Формула полной вероятности. Формула Байеса : методические указания	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, 36 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/105250.html
Л3.5	Васильев Е.П., Орешков В.И.	Интеллектуальные технологии в системах поддержки принятия решений : учеб. пособие	Рязань: Book Jet, 2020, 160с.	978-5-6044960-3-9, 1
Л3.6	Орешков В.И.	Бизнес-аналитика в управлении: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: , 2022,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3170
Л3.7	Васильев Е.П., Орешков В.И	Интеллектуальный анализ данных в технологиях принятия решений: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3845
Л3.8	Цуканова Н.И.	Применение нейронных сетей к решению практических задач обработки изображений и структурированных данных : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2022, 256с.	978-5-907535-60-2, 1

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**
LibreOffice	Свободное ПО
Pyton	Свободное ПО
PyCharm Community	Свободное ПО
Deductor Academic	Свободное ПО
Loginom Academic	Свободное ПО
Protege	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	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. 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
2	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методические указания по дисциплине находятся в приложении

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