

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Башкирский институт технологий и управления

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ФТД.02 Системы искусственного интеллекта (онлайн-курс)

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
Направленность (профиль):	Проектирование и эксплуатация систем холодоснабжения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	72 часов/2 з.е.

Программу составил(и):
ст.преподаватель Перевозчикова Е.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Системы искусственного интеллекта (онлайн-курс)"

разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (приказ Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 698),

Руководитель ОПОП

Канд. техн. наук, доцент Сьянов Д.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Формирование знаний и компетенций в области применения интеллектуальных информационных систем к решению задач автоматизированного управления технологическими процессами в условиях неопределенности на основе изучения современного состояния теории нечеткой логики, экспертных систем и технологии ассоциативной памяти; приобретение умений и навыков проектирования и эксплуатации технических средств и систем автоматизации на базе интеллектуальных информационных устройств, регуляторов и интеллектуальной обратной связи.

1.2. Задачи:

- освоение методик проведения необходимых расчетов, исследований и проектирования интеллектуальных систем
- изучение образцов интеллектуальных систем;
- знакомство с состоянием рынка интеллектуальных систем с целью осознанного выбора их для реализации конкретных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Системы искусственного интеллекта (онлайн-курс)"

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Ознакомительная практика	4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2	Философия	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3	Основы информационных технологий	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе электрон.	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	72	72	72	72

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 6 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-5:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.1: Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе системы искусственного интеллекта, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы

ОПК-5.2: Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии

ОПК-5.3: Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств для решения задач профессиональной деятельности

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач

УК-1.2: Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности

УК-1.3: Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1. Технологии искусственного интеллекта и машинное обучение						
1.1	Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта Содержание: Основные понятия, логика высказываний, алгебра логики, логические законы, упрощение логических выражений. Знать: основные понятия, символы языка логики высказываний, логические законы, формализацию вывода средствами логики высказываний /Лек/	6	2	0	0	УК-1.1, ОПК-5.1	Устный опрос
1.2	Лабораторная работа 1. Упрощение логических выражений Содержание: упрощение логических выражений, построение таблиц истинности Уметь: упрощать логические выражения, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами логики высказываний Владеть: навыками решать задачи на упрощение логических выражений, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами логики высказываний. /Лаб/	6	2	0	0	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Отчет по лабораторной работе
1.3	Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта Содержание: Основные понятия, логика высказываний, алгебра логики, логические законы, упрощение логических выражений. Знать: основные понятия, символы языка логики высказываний, логические законы, формализацию вывода средствами логики высказываний упрощение логических выражений, построение таблиц истинности Уметь: упрощать логические выражения, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами	6	32	0	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	Вопросы к самоподготовке

	логики высказываний Владеть: навыками решать задачи на упрощение логических выражений, строить таблицы истинности, осуществлять формализацию вывода средствами логики высказываний. /Ср/						
1.4	Тема 2. Искусственный интеллект и машинное обучение. Содержание: Технологии ИИ в современной жизни. ИИ как наука. Направления использования ИИ. Подходы к построению искусственного интеллекта Знать: Направления использования ИИ. Подходы к построению искусственного интеллекта, методы и средства поиска, систематизации и обработки профессиональной информации; направлений и возможностей применения искусственного интеллекта при решении проблем природопользования. /Лек/	6	2	0	0	УК-1.1,ОПК-5.1	Устный опрос
1.5	Лабораторная работа 2. Модель однослойного персептрона и его обучение. Содержание: Построение модели персептрона в Excel для распознавания четных и нечетных чисел и его обучение. Уметь: Осуществлять построение модели персептрона в Excel и его обучение Владеть: Навыками строить модели персептрона в Excel и его обучение для решения различных задач /Лаб/	6	2	0	0	УК-1.2,УК-1.3,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Отчет по лабораторной работе
1.6	Тема1. Искусственный интеллект и машинное обучение. Содержание: Технологии ИИ в современной жизни. ИИ как наука. Направления использования ИИ. Подходы к построению искусственного интеллекта Работа с приложениями по распознаванию образов и текстов экологического характера. Знать: Направления использования ИИ. Подходы к построению искусственного интеллекта, методы и средства поиска, систематизации и обработки профессиональной информации; направлений и возможностей применения искусственного интеллекта при решении проблем природопользования. Уметь: Осуществлять построение модели персептрона в Excel и его обучение Владеть: Навыками строить модели персептрона в Excel и его обучение для решения	6	32	0	0	УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Вопросы к самоподготовке

	различных задач /Ср/						
1.7	Зачет Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе системы искусственного интеллекта, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы; Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии; Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений; Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств для решения задач профессиональной деятельности /Зачёт/	6	0	0	0	УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Итоговое тестирование, вопросы к зачету

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий

индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формированием компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ОПК-5:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Недостаточный уровень:

Не знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе системы искусственного интеллекта, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы

Не умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии

Не владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств для решения задач профессиональной деятельности

Пороговый уровень:

Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов

Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы

Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий;

Продвинутый уровень:

Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);

Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности;

Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ

Высокий уровень:

Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе системы искусственного интеллекта, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы

Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии

Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств для решения задач профессиональной деятельности

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Недостаточный уровень:

не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации;

Не умеет анализировать разнородные данные;

Не владеет навыками работы с информационными источниками;

Пороговый уровень:

Знает принципы сбора, отбора информации;

Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные;

Владеет навыками научного поиска с информационными источниками;

Продвинутый уровень:

Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации;

Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем в профессиональной деятельности;

Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;

Высокий уровень:

Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;

Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;

Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы

		обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта. Математический аппарат, используемый в задачах искусственного интеллекта

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое искусственный интеллект? Приведите примеры применения ИИ в современном мире.
2. В чем разница между сильным и слабым искусственным интеллектом?
3. Опишите основные подходы к созданию систем искусственного интеллекта.
4. Что такое агент в контексте искусственного интеллекта? Приведите примеры.
5. Объясните понятие «окружение» в системах ИИ. Какие типы окружений существуют?
6. Что такое функция полезности в системах ИИ? Приведите пример.
7. Опишите основные математические методы, используемые в ИИ.
8. Что такое вероятностное программирование? Где оно применяется?
9. Объясните принцип работы байесовских сетей.
10. Что такое оптимизация в контексте ИИ? Приведите примеры задач оптимизации.

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Составьте сравнительную таблицу различных подходов к созданию ИИ.
2. Решите задачу оптимизации с использованием метода градиентного спуска.
3. Постройте простую байесовскую сеть для заданной задачи.
4. Рассчитайте вероятность события, используя теорему Байеса.
5. Составьте математическую модель для задачи классификации.
6. Решите задачу поиска кратчайшего пути с использованием алгоритма A*.
7. Разработайте простую модель экспертной системы.
8. Проанализируйте сложность алгоритма сортировки для различных входных данных.
9. Составьте математическую модель для задачи прогнозирования временных рядов.
10. Решите задачу линейного программирования с использованием симплекс-метода.

Тема 2. Искусственный интеллект и машинное обучение

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое машинное обучение? Перечислите основные типы задач ML.
2. В чем разница между обучением с учителем и без учителя?
3. Опишите основные алгоритмы классификации.
4. Что такое регрессия? Приведите примеры задач регрессии.
5. Объясните принцип работы нейронных сетей.
6. Что такое глубокое обучение? Где оно применяется?
7. Опишите основные методы оценки качества моделей ML.
8. Что такое переобучение и как с ним бороться?
9. Объясните принцип работы случайного леса.
10. Что такое кластеризация? Приведите примеры задач кластеризации.

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Реализуйте алгоритм k-ближайших соседей для задачи классификации.
2. Постройте линейную регрессионную модель для заданного набора данных.
3. Реализуйте алгоритм k-средних для кластеризации данных.
4. Создайте простую нейронную сеть для задачи бинарной классификации.
5. Проведите анализ качества модели с использованием метрик точности, полноты и F-меры.
6. Реализуйте метод главных компонент для снижения размерности данных.
7. Постройте модель случайного леса для задачи классификации.
8. Реализуйте градиентный бустинг для задачи регрессии.
9. Создайте автоэнкодер для задачи сжатия данных.
10. Проведите анализ важности признаков для заданной модели машинного обучения.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа 1. Упрощение логических выражений

Цель работы заключается в освоении методов упрощения логических выражений с использованием законов алгебры логики и получении практических навыков работы с булевыми функциями.

Теоретические основы включают изучение основных логических операций (конъюнкция, дизъюнкция, инверсия), законов алгебры логики, таблиц истинности, карт Карно и метода Квайна-Мак-Класки.

Порядок выполнения работы предусматривает несколько этапов: сначала необходимо изучить основные логические операции и законы алгебры логики, затем составить таблицу истинности для заданной булевой функции. После этого следует минимизировать функцию с использованием карт Карно и реализовать упрощенную функцию на логических элементах. Завершающим этапом является проверка правильности упрощения с помощью таблицы истинности.

Оборудование и ПО для выполнения работы включает персональный компьютер, среду разработки (Python, MATLAB или специализированное ПО), а также программу для построения таблиц истинности.

Требования к отчету предусматривают включение цели работы, исходных данных, таблицы истинности, карт Карно, упрощенного логического выражения, схемы реализации и выводов по результатам работы.

Лабораторная работа 2. Модель однослойного персептрона и его обучение

Цель работы направлена на изучение принципов работы и обучения однослойного персептрона на примере решения задач классификации.

Теоретические основы охватывают изучение структуры персептрона, функции активации, алгоритма обучения персептрона, функции ошибки и метода градиентного спуска.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

УК-1

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

1. Укажите правильную последовательность этапов машинного обучения:

1. Оценка качества модели
2. Сбор и предобработка данных
3. Выбор и обучение модели
4. Постановка задачи и выбор метрик
5. Разметка данных

2. Расположите типы искусственного интеллекта по возрастанию сложности:

1. Сильный ИИ
2. Слабый ИИ
3. Ограниченный ИИ
4. Узкоспециализированный ИИ

3. Укажите правильную последовательность шагов при построении нейронной сети:

1. Настройка гиперпараметров
2. Выбор архитектуры сети
3. Инициализация весов
4. Обучение сети
5. Валидация модели

4. Укажите правильную последовательность этапов разработки нейронной сети:

1. Обучение модели
2. Сбор и предобработка данных
3. Выбор архитектуры сети
4. Оценка результатов
5. Разметка данных

5. Расположите методы машинного обучения по возрастанию сложности реализации:

1. Метод k-ближайших соседей
2. Рекуррентные нейронные сети
3. Линейная регрессия
4. Свёрточные нейронные сети
5. Деревья решений

Задания на установление соответствия

6. Соотнесите тип машинного обучения и соответствующую задачу:

1. Обучение с учителем
2. Обучение без учителя
3. Обучение с подкреплением
4. Полуконтролируемое обучение

- А) Классификация изображений
- Б) Кластеризация данных
- В) Обучение робота-манипулятора
- Г) Обработка частично размеченных данных

7. Соотнесите алгоритм и его назначение:

- 1. Метод главных компонент
- 2. Алгоритм k-средних
- 3. Нейронная сеть
- 4. Случайный лес

- А) Снижение размерности данных
- Б) Классификация и регрессия
- В) Кластеризация
- Г) Ансамбль деревьев решений

8. Соотнесите математический метод и область его применения в искусственном интеллекте:

- 1. Матричное умножение
- 2. Градиентный спуск
- 3. Байесовская вероятность
- 4. Теория графов

- А) Оптимизация параметров модели
- Б) Обработка изображений
- В) Построение рекомендательных систем
- Г) Анализ социальных сетей

9. Соотнесите тип нейронной сети и её основное применение:

- 1. CNN (Свёрточные сети)
- 2. RNN (Рекуррентные сети)
- 3. GAN (Генеративно-состязательные сети)
- 4. Autoencoder

- А) Генерация изображений
- Б) Обработка изображений
- В) Анализ временных рядов
- Г) Сжатие данных

10. Соотнесите метод машинного обучения и его характеристику:

- 1. Обучение с учителем
- 2. Обучение без учителя
- 3. Обучение с подкреплением
- 4. Трансферное обучение

- А) Использование размеченных данных
- Б) Самостоятельное обнаружение паттернов
- В) Обучение через взаимодействие с окружением
- Г) Использование предварительно обученной модели

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО ОБОСНОВАНИЕМ

1. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какая из перечисленных характеристик является обязательным свойством сильного искусственного интеллекта?

- 1. Способность решать только узкоспециализированные задачи
- 2. Возможность самообучения на основе опыта
- 3. Работа исключительно по заранее заданным алгоритмам
- 4. Ограниченность в обработке больших данных

2. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какой метод оптимизации используется для обучения большинства нейронных сетей?

- 1. Метод перебора
- 2. Метод градиентного спуска
- 3. Метод Монте-Карло
- 4. Метод конечных разностей

3. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какая архитектура используется для обработки последовательных данных?

- 1. CNN

3. GAN

4. DNN

4. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какой метод используется для уменьшения размерности данных?

1. Кластеризация
2. PCA (метод главных компонент)
3. K-means
4. Логистическая регрессия

5. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Что является основным преимуществом ансамблевых методов?

1. Ускорение обучения
2. Уменьшение переобучения
3. Снижение требований к памяти
4. Простота реализации

6. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какая технология ИИ наиболее эффективна для оптимизации работы холодильного оборудования?

1. Генетические алгоритмы
2. Нейронные сети
3. Экспертные системы
4. Системы нечеткой логики

7. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какой метод машинного обучения лучше всего подходит для прогнозирования отказов в системах криогенного оборудования?

1. Метод k-ближайших соседей
2. Рекуррентные нейронные сети
3. Метод опорных векторов
4. Случайный лес

8. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какая математическая модель используется для расчета теплообмена в системах холодоснабжения?

1. Дифференциальные уравнения в частных производных
2. Линейная регрессия
3. Метод главных компонент
4. Марковские цепи

9. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какой алгоритм ИИ лучше всего подходит для оптимизации энергопотребления холодильных установок?

1. Алгоритм k-средних
2. Метод градиентного спуска
3. Метод случайного леса
4. Алгоритм C4.5

10. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какая технология ИИ используется для мониторинга состояния криогенных систем?

1. Компьютерное зрение
2. Обработка естественного языка
3. Рекомендательные системы
4. Системы нечеткой логики

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

1. Рассчитайте и запишите ответ. У нейронной сети 100 входных нейронов, 50 нейронов в скрытом слое и 10 выходных нейронов. Определите общее количество весов в сети, если каждый нейрон связан с каждым.

2. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Какие основные проблемы могут возникнуть при обучении глубокой нейронной сети и как их можно решить?

3. Рассчитайте и запишите ответ. При обучении модели получено значение accuracy 0.95 и значение F1-score 0.85. Объясните, почему эти показатели различаются и что они показывают.

4. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. В чем заключается основное отличие между CNN и RNN архитектурами?

5. Рассчитайте и запишите ответ. Модель показала следующие результаты: TP=150, FP=50, TN=200, FN=50. Рассчитайте precision и recall.

6. Вы - технический директор компании, разрабатывающей системы холодоснабжения. Опишите основные математические инструменты, необходимые для эффективной работы с искусственным интеллектом в вашей сфере.

7. Представьте, что вы консультируете компанию по внедрению ИИ-решений для мониторинга холодильного оборудования. Какие ключевые компоненты системы вам потребуются?

8. Вы разрабатываете систему прогнозирования отказов в криогенных системах. Какие методы машинного обучения вы предложите использовать и почему?

2. Какой метод используется для уменьшения размерности данных?

- а) Кластеризация
- б) PCA (метод главных компонент)
- в) K-means
- г) Логистическая регрессия

3. Что такое переобучение модели?

- а) Модель слишком быстро обучается
- б) Модель хорошо работает на обучающих данных, но плохо на новых
- в) Модель использует слишком много параметров
- г) Модель не достигает минимума функции потерь

4. Какой метод оптимизации используется для обучения большинства нейронных сетей?

- а) Метод перебора
- б) Метод градиентного спуска
- в) Метод Монте-Карло
- г) Метод конечных разностей

5. Какая архитектура используется для обработки последовательных данных?

- а) CNN
- б) RNN
- в) GAN
- г) DNN

6. Что такое функция потерь в машинном обучении?

- а) Функция, описывающая архитектуру модели
- б) Функция, измеряющая качество модели
- в) Функция, определяющая скорость обучения
- г) Функция, задающая входные данные

7. Какой метод используется для борьбы с переобучением?

- а) Увеличение размера сети
- б) Регуляризация
- в) Уменьшение количества данных
- г) Увеличение скорости обучения

8. Что такое градиентный спуск?

- а) Метод поиска максимума функции
- б) Метод поиска минимума функции
- в) Метод классификации данных
- г) Метод кластеризации

9. Какая функция активации используется в скрытых слоях нейронных сетей?

- а) Sigmoid
- б) ReLU
- в) Softmax
- г) Linear

10. Что такое Dropout?

- а) Метод инициализации весов
- б) Метод регуляризации
- в) Функция активации
- г) Метод оптимизации

11. Какой тип обучения используется в рекомендательных системах?

- а) Обучение с учителем
- б) Обучение без учителя
- в) Обучение с подкреплением
- г) Полуконтролируемое обучение

12. Что такое сверточная нейронная сеть (CNN)?

- а) Сеть для обработки текстовых данных
- б) Сеть для обработки изображений
- в) Сеть для обработки временных рядов
- г) Сеть для обработки звука

13. Что такое обратное распространение ошибки?

- а) Метод обучения нейронных сетей
- б) Метод инициализации весов

- в) Метод регуляризации
- г) Метод оптимизации

14. Что такое метрика ассигасы?

- а) Точность классификации
- б) Полнота классификации
- в) F1-мера
- г) Площадь под ROC-кривой

15. Что такое ансамблевые методы?

- а) Методы оптимизации
- б) Методы регуляризации
- в) Методы объединения нескольких моделей
- г) Методы инициализации весов

ОПК-5

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

1. Расположите этапы решения задачи оптимизации в порядке их выполнения:

1. Выбор метода оптимизации
2. Формулировка целевой функции
3. Анализ результатов
4. Определение ограничений
5. Поиск оптимального решения

2. Укажите правильную последовательность этапов построения экспертной системы:

1. Разработка базы знаний
2. Определение области применения
3. Выбор инструментария
4. Тестирование и отладка
5. Сбор экспертных знаний

3. Укажите правильную последовательность этапов обучения с подкреплением:

1. Получение награды
2. Выбор действия
3. Инициализация состояния
4. Обновление политики
5. Переход в новое состояние

4. Расположите математические концепции по их значимости для машинного обучения (от наиболее важных к менее важным):

1. Теория вероятностей
2. Линейная алгебра
3. Математический анализ
4. Статистика
5. Дискретная математика

5. Укажите правильную последовательность этапов создания экспертной системы:

1. Разработка базы знаний
2. Определение области применения
3. Тестирование системы
4. Выбор инструментария
5. Сбор экспертных знаний

Задания на установление соответствия

6. Соотнесите математический метод и его применение в ИИ:

1. Байесовские сети
2. Метод градиентного спуска
3. Теория игр
4. Теория автоматов

- А) Оптимизация параметров модели
- Б) Моделирование вероятностных зависимостей
- В) Построение стратегий в многоагентных системах
- Г) Создание конечных автоматов

7. Соотнесите тип интеллекта и его характеристику:

1. Сильный ИИ
2. Слабый ИИ
3. Узкоспециализированный ИИ
4. Общий ИИ

А) Способен решать только конкретную задачу

Б) Способен решать широкий спектр задач

В) Способен решать задачи на уровне человека

Г) Способен решать ограниченный набор задач

8. Соотнесите архитектуру нейронной сети и её основное применение:

1. CNN (свёрточные сети)
2. RNN (рекуррентные сети)
3. GAN (генеративно-сопоставительные сети)
4. LSTM (сети с долговременной памятью)

А) Генерация изображений

Б) Обработка изображений

В) Обработка последовательностей данных

Г) Анализ временных рядов

9. Соотнесите компонент искусственного интеллекта и его функцию:

1. Агент
2. Среда
3. Политика
4. Состояние

А) Набор возможных ситуаций

Б) Стратегия принятия решений

В) Исполнитель действий

Г) Окружение, в котором действует агент

10. Соотнесите математический инструмент и его применение в ИИ:

1. Лапласово сглаживание
2. Функция активации ReLU
3. Метрика RMSE
4. PCA

А) Предотвращение переобучения

Б) Нелинейность в нейронных сетях

В) Оценка качества регрессии

Г) Уменьшение размерности

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО ОБОСНОВАНИЕМ

1. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какая функция активации используется в выходных слоях для задач классификации?

1. ReLU
2. Sigmoid
3. Tanh
4. Linear

2. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Что такое переобучение модели?

1. Модель слишком быстро обучается
2. Модель хорошо работает на обучающих данных, но плохо на новых
3. Модель использует слишком много параметров
4. Модель не достигает минимума функции потерь

3. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какой тип обучения используется в рекомендательных системах?

1. Обучение с учителем
2. Обучение без учителя
3. Обучение с подкреплением
4. Полуконтролируемое обучение

4. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Что такое функция потерь в машинном обучении?

1. Функция, описывающая архитектуру модели
2. Функция, измеряющая качество модели

3. Функция, определяющая скорость обучения

4. Функция, задающая входные данные

5. Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какой метод используется для борьбы с переобучением?

1. Увеличение размера сети
2. Регуляризация
3. Уменьшение количества данных
4. Увеличение скорости обучения

6. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какой метод машинного обучения применяется для прогнозирования нагрузки на системы холодоснабжения?

1. Кластеризация
2. Классификация
3. Регрессия
4. Ассоциативные правила

7. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какая технология ИИ используется для оптимизации распределения хладагента в системах?

1. Генетические алгоритмы
2. Нейронные сети
3. Экспертные системы
4. Системы поддержки принятия решений

8. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какой метод ИИ применяется для диагностики неисправностей в холодильном оборудовании?

1. Метод главных компонент
2. Метод опорных векторов
3. Нейронные сети
4. Деревья решений

9. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какая математическая концепция лежит в основе расчета эффективности систем холодоснабжения?

1. Теория вероятностей
2. Линейная алгебра
3. Математический анализ
4. Статистика

10. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Какой алгоритм ИИ используется для прогнозирования износа компонентов криогенных систем?

1. Метод k-ближайших соседей
2. Рекуррентные нейронные сети
3. Метод случайного леса
4. Метод опорных векторов

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

1. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Какие методы регуляризации существуют и для чего они применяются?
2. Рассчитайте и запишите ответ. При обучении модели функция потерь имеет значение 0.01. Достаточно ли это для остановки обучения?
3. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. В чем разница между обучением с учителем и без учителя?
4. Рассчитайте и запишите ответ. Модель имеет 1000 параметров и обучается на выборке из 1000 примеров. Есть ли риск переобучения?
5. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Какие преимущества дает использование ансамблевых методов в машинном обучении?
6. Как бы вы организовали систему предиктивного обслуживания холодильного оборудования с использованием ИИ?
7. Вы разрабатываете ИИ-систему для оптимизации работы мультизонального холодоснабжения. Какие параметры вы учтете?
8. Как бы вы организовали систему управления микроклиматом в системах холодоснабжения с помощью ИИ?
9. Вы разрабатываете ИИ-систему для контроля качества хладагента. Какие методы анализа данных вы предложите использовать?
10. Как бы вы организовали систему управления энергопотреблением в системах холодоснабжения с использованием ИИ?

Итоговое тестирование:

1. Что такое архитектура Transformer?
 - а) Архитектура для обработки изображений
 - б) Архитектура для обработки естественного языка
 - в) Архитектура для рекомендательных систем

3. Что такое Batch Normalization?

- а) Метод инициализации весов
- б) Метод регуляризации
- в) Метод нормализации входных данных
- г) Метод нормализации промежуточных слоев

4. Что такое Autoencoder?

- а) Модель для классификации
- б) Модель для регрессии
- в) Модель для генерации данных
- г) Модель для сжатия и восстановления данных

5. Что такое генеративно-сопоставительные сети (GAN)?

- а) Сети для классификации изображений
- б) Сети для генерации новых данных
- в) Сети для обработки текста
- г) Сети для прогнозирования временных рядов

6. Что такое трансферное обучение?

- а) Обучение с подкреплением
- б) Использование предварительно обученной модели
- в) Обучение без учителя
- г) Обучение с частичными метками

7. Что такое attention mechanism?

- а) Механизм внимания для обработки изображений
- б) Механизм внимания для обработки текста
- в) Механизм внимания для обработки звука
- г) Механизм внимания для обработки видео

8. Что такое метрика precision?

- а) Доля верных положительных предсказаний среди всех положительных
- б) Доля верных положительных предсказаний среди всех предсказанных положительных
- в) Среднее между точностью и полнотой
- г) Доля верных отрицательных предсказаний

9. Что такое LSTM?

- а) Тип сверточной нейронной сети
- б) Тип рекуррентной нейронной сети
- в) Тип генеративной модели
- г) Тип модели для обработки изображений

10. Что такое метрика recall?

- а) Доля верных положительных предсказаний среди всех положительных
- б) Доля верных положительных предсказаний среди всех предсказанных положительных
- в) Среднее между точностью и полнотой
- г) Доля верных отрицательных предсказаний

11. Что такое AdaBoost?

- а) Метод оптимизации
- б) Метод регуляризации
- в) Метод ансамблирования
- г) Метод инициализации весов

12. Что такое метрика F1-score?

- а) Среднее арифметическое точности и полноты
- б) Среднее геометрическое точности и полноты
- в) Гармоническое среднее точности и полноты
- г) Среднее квадратическое точности и полноты

13. Что такое DropBlock?

- а) Метод регуляризации для изображений
- б) Метод регуляризации для текста
- в) Метод регуляризации для звука
- г) Метод регуляризации для временных рядов

14. Что такое метрика MSE?

- а) Средняя абсолютная ошибка
- б) Средняя квадратическая ошибка

- в) Средняя процентная ошибка
- г) Средняя относительная ошибка

15. Что такое XGBoost?

- а) Метод оптимизации
- б) Метод регуляризации
- в) Метод ансамблирования
- г) Метод инициализации весов

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительные элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе – кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму

следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументированно строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых

личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплины;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки

вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Носова С.С., Норкина А.Н. Искусственный интеллект и экономика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 399 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/948861
Л.1.2	Музипов Х. Н., Кузяков О. Н., Хохрин С. А., Чашина М. В., Мартынюк Р. В. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 408 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/213209

7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Никольский С. Н. Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 95 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163824
Л.2.2	Околенов О. П. Искусственный интеллект в образовании [Электронный ресурс]: методическое пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 82 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598849
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft®WINHOME 10 Russian Academic OLP ILicense NoLevel Legalization GetGenuine
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	. Режим доступа:

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-122 - Лаборатория «Программное обеспечение управления проектами» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Классная доска; 17 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Лабораторное оборудование и лабораторные установки: робототехнические комплексы на платформе контроллера MindStorm EV3; рабочее место студента «Программирование микроконтроллеров Arduino»; Лабораторная установка «Автоматизация регулирования основных параметров технологических процессов»; Лабораторная установка «Автономная автоматизированная система отопления»
8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-311 - Читальный зал библиотеки Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : 7 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе обучающихся образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

