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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
Г.В. Павлятенко
23 апреля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ФТД.02 Системы искусственного интеллекта (онлайн-курс)

Кафедра:	Физика, математика и информационные технологии
Направление подготовки:	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль):	Биотехнологии производства, хранения и переработки зерна и зернопродуктов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	2024
Общая трудоемкость:	72 часов/2 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2024 г.

Программу составил(и):
преподаватель Горбунов В.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Системы искусственного интеллекта (онлайн-курс)"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1041)

Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Демьянов А.А._____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Физика, математика и информационные технологии
Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Нечушкин Александр Юрьевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ 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

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: ФТД

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Основы информационных технологий	1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Ознакомительная практика	2	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4	Философия	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

Распределение часов дисциплины

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе электрон.	10	10	10	10
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 3 курс

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

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

ОПК-1:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1: 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-1.2: 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-1.3: 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/	Курс	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Технологии искусственного интеллекта в сфере экологии и природопользовании						
1.1	**Тема1. 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/**	3	1	0	0	ОПК-1.1,УК-1.1	Тестирование Устный опрос
1.2	**Лабораторная работа 1. 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/**	3	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.2,УК-1.3	Отчет по лабораторной работе
1.3	**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**	3	30	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Вопросы к самоподготовке

	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 различных задач /Ср/						
1.4	**Тема 2. Экология и искусственный интеллект. Содержание: Применение технологий искусственного интеллекта с точки зрения экологии и природопользования, решения глобальных проблем: изменение климата, биоразнообразие и его сохранение, поддержание мирового океана в здоровом состоянии, обеспечение водной безопасности, сохранение чистого воздуха, погодоустойчивость и устойчивость к стихийным бедствиям. Знать методы и средства поиска, систематизации и обработки профессиональной информации; направлений и возможностей применения искусственного интеллекта при решении проблем природопользования. /Лек/**	3	1	0	0	ОПК-1.1,УК-1.1	Тестирование Устный опрос
1.5	**Лабораторная работа 2. Применение нейросетей в экологии. Содержание: Работа с приложениями по распознаванию образов и текстов экологического характера. Уметь: применять цифровые технологии для поиска, систематизации, обработки и представления экологической информации. Владеть: навыками сбора, систематизации, обработки и анализа информации. /Лаб/**	3	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.2,УК-1.3	Отчет по лабораторной работе
1.6	**Тема 2. Экология и искусственный интеллект. Содержание: Применение технологий искусственного интеллекта с точки зрения экологии и природопользования, решения глобальных проблем: изменение климата, биоразнообразие и его сохранение, поддержание мирового океана в здоровом состоянии, обеспечение водной безопасности, сохранение чистого воздуха, погодоустойчивость и устойчивость к стихийным бедствиям. Знать методы и средства поиска,**	3	32	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Вопросы к самоподготовке

	систематизации и обработки профессиональной информации; направлений и возможностей применения искусственного интеллекта при решении проблем природопользования. Уметь: применять цифровые технологии для поиска, систематизации, обработки и представления экологической информации. Владеть: навыками сбора, систематизации, обработки и анализа информации. /Ср/						
1.7	**Зачет 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 ОПК-1.1 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-1.2 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-1.3 Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических**	3	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Тестирование, вопросы к зачету

	платформ и программных средств для решения задач профессиональной деятельности /ЗаО/						

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 педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации 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 формирование 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, НИР, 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 этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-1: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;

Не умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии;

Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий;

Пороговый 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 для решения задач профессиональной деятельности;

Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий;

Продвинутый 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, используемые для решения задач 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;

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. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности,

		практического навыка.	устойчивого практического навыка.	высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются 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; - 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; - 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; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	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 материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации;
Не умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии;
Не знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации;
Не умеет анализировать разнородные данные;
Не владеет навыками работы с информационными источниками;
Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий;
2. Пороговый 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 для решения задач профессиональной деятельности;
Владеет навыками научного поиска с информационными источниками;
Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные;
Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий;
Знает принципы сбора, отбора информации;
3. Продвинутый уровень
Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;
Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных

информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ;
Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации;
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, используемые для решения задач профессиональной деятельности;
Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем 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;
4. Высокий уровень
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.
Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;
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;
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.

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Тесты

Тема1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

1. Процесс приобретения знаний - это...

Процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе

процессы передачи знаний

качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний

процесс преобразования знаний

2. Идентификация включает в себя:

изменение форм представления

выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

Отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы

передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

3. Концептуализация предусматривает:

изменение форм представления

выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы

передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

4. Стадия реализации включает в себя:

Перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.

выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы

передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

5. Стадия тестирования предусматривает:

перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.

выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы

проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта

6. Для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования требуются ресурсы...

скорость, техника

источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги
эксперт, решение задачи
гипотезы, специфические задачи

7. Экспертные системы:
компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области
система баз данных
система моделирующая знания в какой-либо предметной области
компьютерная программа для сбора данных

8. Система ИИ:
программа, имитирующая на компьютере мышление человека
программа баз данных
программа включающая в себя совокупность научных знаний
система исследования логических операций

9. В основе человеческой деятельности лежит:
A)инстинкт
B)мышление
C)сознание
D) рефлекс

10. Целью называется:
лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека
результат деятельности человека
конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека
результативное действие человека

Тема 2. Экология и искусственный интеллект.
1. Человеческий мозг - это:
A)огромное хранилище знаний
B)мышление
C)сознание
D) интуитивное мышление

2. Программная система ИИ должна иметь
все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком
главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека
интуитивное мышление
второстепенные элементы

3. С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:
достоверные и недостоверные
интерпретируемые и не интерпретируемые
вспомогательные и поддерживающие
базовые и поддерживающие

4. Управляющие знания можно разделить на: A)технологические и семантические
факты и исполняемые утверждения
предметные знания, управляющие знания и знания о представлении
фокусирующие и решающие

5. Факты - это...
отношения или свойства, о которых, известно, что они имеют значение истина
общность правил
достоверные знания полученные логически
связанные отношения, они позволяют логически выводить одну информацию из другой

6. База знаний в ЭС предназначена для: A) приобретения знаний
хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи
хранения долгосрочных данных
хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных

7. К интерпретируемым знаниям не относятся знания (отметить не правильный ответ):
поддерживающие знания
предметные знания
управляющие знания
знания о представлении

8. Сердцевину экспертных систем составляют:
A) база данных
B) база знаний
C) банк данных
D) СУБД
E) искусственный интеллект

9. Ключевое слово реализация?
A) domains
B) implement
C) constant
D) goal
E) clauses

10. Ключевое слово цель?
A) domains
B) implement
C) constant
D) goal
E) clauses

Вопросы для самоподготовки
Тема 1. Искусственный интеллект и машинное обучение.
1. Дайте определение искусственного интеллекта.
2. Расскажите историю развития искусственного интеллекта.
3. Назовите задачи искусственного интеллекта.
4. Укажите основные подходы к исследованию искусственного интеллекта (нейрокибернетика и кибернетика черного ящика, нисходящий (семиотический) и восходящий (биологический),логический, структурный, эволюционный и имитационный).
5. Укажите основные направления исследований в области искусственного интеллекта (представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях, программное обеспечение систем искусственного интеллекта)
6. Расскажите о разработке естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод, интеллектуальные роботы, обучение и самообучение, распознавание образов, новые архитектуры компьютеров, игры, машинное творчество, нечеткие модели и мягкие вычисления,
7. Расскажите о эвристическом программирование, искусственная жизнь, когнитивное моделирование, эволюционное моделирование, многоагентные системы, онтологии,
8. Расскажите о компьютерных вирусах, интеллектуальном математическом моделировании
9. Дайте понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства.
10. Приведите варианты классификаций ИИС (по типам систем, по решаемым задачам, по методам, по назначению)

Тема 2. Экология и искусственный интеллект
1. Опишите биологический нейрон и его состав.
2. Опишите искусственный нейрон и его состав.
3. Приведите разновидности функций активации искусственного нейрона.
4. Определите логистическую функцию активации и ее преимущества.
5. Расскажите о нейронной сети человека и ее оценки.
6. Приведите возможности компьютерного моделирования нейронных сетей.
7. Определите соотношение скорости обработки информации реализациями ИНС и мозгом человека.
8. Назовите типы задач, решаемых с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС).
9. Приведите виды ИНС.
10. Назовите ИНС со свойством кратковременной памяти.

Вопросы для устного опроса:
Тема 1. Искусственный интеллект и машинное обучение.
1. Расскажите об обучении ИНС с учителем и без учителя.
2. Приведите преимущества и недостатки ИНС.
3. Определите состав персептрона Розенблатта.
4. Расскажите о значениях выходов сенсоров, R-элементов, S-A и A-R связей в персептроне.
5. Приведите разновидности персептронов.
6. Определите отличие однослойного персептрона от искусственного нейрона.
7. Приведите задачи, решаемые с помощью персептронов.
8. Дайте определение теоремы Розенблатта и условия их выполнения.
9. Приведите классификацию персептронов.
10. Расскажите о направлениях и возможностях применения искусственного интеллекта при решении проблем природопользования.

Тема 2. Экология и искусственный интеллект
1. Расскажите о возможностях прямого и косвенного применения технологий искусственного интеллекта в сфере экологии и природопользования, решения глобальных экологических проблем.
2. Расскажите о современных достижениях в моделировании климата и прогнозировании погоды, предсказания опасных и неблагоприятных природных явлений.

10. В чем заключается применение искусственного интеллекта в проектах «Smartэкология».

Задания к лабораторной работе №1. Модель однослойного персептрона и его обучение.
1. Изобразить семи сегментное изображение цифры 8. Залить ячейки красным цветом, используя «Уловное форматирование», в качестве условия необходимо указать значение ячейки равное 1, а действие – заливка ячейки красным фоном.
2. Каждый сегмент цифры будет являться входящим сигналом для однослойного персептрона, состоящего из 0 и 1. Необходимо в столбце E разместить ссылки на 7 сегментов индикатора в столбик.
3. В столбце (G) вычислите произведения входных сигналов и соответствующих им синаптических весов . Полученные результаты суммируйте в ячейке G13. Ячейка H13 содержит значение пороговой функции по умолчанию равное 0.
4. В ячейке K5 находится сама пороговая функция логика работы, которой заключается в том, что, если выход превысит порог, результат 1 иначе 0. Напишите пороговую функцию.
5. Процесс обучения однослойного персептрона заключается в увеличении или уменьшении значения синаптических весов для корректировки значения пороговой функции. Для этого на лист Excel необходимо добавить две кнопки из панели элементов управления формы для увеличения и для уменьшения значения весов и написать макрос.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету:
УК-1
Вопросы для проверки уровня обученности "знать":
1. Какие специальные устройства создаются для борьбы с пластиковым загрязнением в водоемах?
2. Лазером какого диапазона робот-рыба приводится в движение?
3. Как называется метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг
4. Назовите базовый элемент любой нейронной сети
5. Что является важным свойством любой нейронной сети
6. Как называется нейронная сеть, которая представляет собой алгоритм для выполнения двоичной классификации
7. Назовите тип процесса машинного обучения, который использует взаимосвязанные узлы или нейроны в слоистой структуре, напоминающей человеческий мозг
8. Назовите способность компьютеров извлекать информацию и смысл из изображений и видео
9. Что использует в своем алгоритме работы роботизированная сортировка отходов
10. Назовите концепцию возобновляемого производства и потребления при максимальном использовании ресурсов, исключение отходов и негативного влияния на природу
11. Назовите российскую компанию, которая является разработчиком оборудования для сортировки мусора на базе искусственного интеллекта
12. Назовите научное направление в области искусственного интеллекта, в частности робототехники, и связанные с ним технологии получения изображений объектов реального мира, их обработки и использования полученных данных для решения разного рода прикладных задач без участия (полного или частичного) человека
13. Назовите организацию, которая осуществляет деятельность в области обращения с твердыми коммунальными отходами в соответствии с настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами, указами Президента Российской Федерации, актами Правительства Российской Федерации и своим уставом
14. Назовите связи, по которым выходные сигналы одних нейронов поступают на входы других
15. Чем характеризуются каждая связь по которым выходные сигналы одних нейронов поступают на входы других

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":
1. Настройкой чего заключается процесс обучения персептрона
2. Назовите линейный алгоритм классификации, принцип работы которого основан на модели нервной клетки - нейрона
3. Назовите линейный классификатор, то есть алгоритм, который классифицирует объект путем разделения двух категорий прямой
4. Дайте определение "Экономика замкнутого цикла"
5. Какой функцией называется Пороговая передаточная функция
6. Назовите самый первый представитель слоистых искусственных нейронных сетей
7. На какое количество классов может разделить однослойный персептрон множество входных сигналов?
8. Назовите нейронную сеть, в которой сигналы от входного слоя сразу подаются на выходной слой, который и преобразует сигнал и сразу же выдает ответ
9. Назовите нейронную сеть, состоящую из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов
10. При помощи какой функции в Excel возможно организовать пороговую функцию при построении модели персептрона
11. Каким образом добавить на ленту в Excel пункт меню Разработчик?
12. При каком включенном режиме в Excel имеется возможность двойным щелчком перейти в режим написания программного кода?
13. Что подразумевает условное форматирование в Excel?
14. Каким образом назначить макрос к кнопке в Excel?
15. Назовите объект в VBA, который возвращает диапазон ячеек минимум - одна ячейка, максимум - весь лист

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":
1. Реализуйте изменение заливки цвета ячейки в Excel в зависимости от значения в ячейке при значении 0 заливки нет, при 1 заливка ячейки красным цветом

14. Напишите структуру функции ЕСЛИ в Excel
15. Реализуйте настройку безопасности Excel для организации запуска макросов?

ОПК-1
Вопросы для проверки уровня обученности "знать":
1. Глобальная база данных по биоразнообразию
2. Опишите набор сервисов, которые позволяют использовать картографические данные и технологии Яндекса в ваших проектах
3. Назовите приложение API Яндекс Карт, которое определяет координаты объекта по его адресу или, наоборот, устанавливает адрес по координатам
4. Назовите приложение API Яндекс Карт, которое позволяет быстро вводить и проверять названий организаций и адресов. Подсказывает города, улицы и номера домов, чтобы пользователи реже в них ошибались
5. Назовите приложение API Яндекс Карт, которое позволяет встроить интерактивные Яндекс Карты в своё мобильное приложение на базе iOS или Android, а также иметь доступ к базовым картографическим сервисам Яндекса из вашего мобильного приложения
6. Назовите приложение API Яндекс Карт, которое позволяет получить изображения подложки Яндекс Карт в ответ на http-запрос
7. Назовите приложение API Яндекс Карт, которое вернёт актуальное статическое изображение нужного фрагмента карты в ответ на http-запрос
8. Назовите приложение API Яндекс Карт, которое позволяет определить местоположение датчиков и смартфонов по Wi-Fi, IP и вышкам сотовой связи — без использования GPS.
9. Назовите данные, которые содержат информацию о нахождении того или иного вида в определенном месте в определенное время в GBIF
10. Назовите данные, которые содержат информацию о нахождении того или иного вида в определенном месте в определенное время в GBIF
11. Назовите основной открытый стандарт системы обмена информацией в GBIF
12. Какие рекомендуется использовать стандарты при разработке новой тематической или региональной информационной системы в GBIF
13. Группа в классификации, состоящая из дискретных объектов, объединяемых на основании общих свойств и признаков
14. Назовите название списка, которые используют помимо названия таксона, поскольку не все образцы могут быть определены с точностью до вида
15. Геокодирование, которое используется для определения координат по названию объекта или его адресу

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":
1. Назовите мобильное приложение, которое распознаёт более 90% всей мировой флоры: листья, деревья, цветы, кактусы, грибы и суккуленты.
2. Что позволяет определить Онлайн сервис edaizm по фото?
3. Назовите приложение, которое распознает растения и животных по звуку или снимку, выпустившее социальной сетью iNaturalist
4. Назовите глобальный информационный центр по биоразнообразию — международная сеть и инфраструктура данных, финансируемая правительствами мира и направленная на предоставление всем и везде открытого доступа к данным обо всех типах жизни на Земле
5. Каким терминам должны соответствовать содержание и заголовки полей (столбцов) в электронной таблице MS Excel или файла CSV, необходимых для публикации данные в GBIF
6. Через какой веб-сервис при публикации в GBIF для каждого типа наборов данных доступны шаблоны, которые представляют собой электронные таблицы, содержащие DwC-заголовки полей и примеры их заполнения
7. Назовите геокодирование, при котором определяется адрес объекта по его координатам
8. Что необходимо получить для работы с бесплатной версией API
9. Какое количество запросов в секунду составляет к API (RPS)
10. Назовите общее число запросов, которое не должно превышать в сутки в бесплатной версии API Яндекс.Карт
11. Какое количество запросов в сутки составляет для бесплатной версии API лимит запросов к HTTP Геокодеру
12. На срок до скольки дней разрешается кэшировать ответ геокодера и маршрутизатора API Яндекс.Карт
13. Что необходимо получить для использования JavaScript API Яндекс.Карт
14. Что является корневым элементом в иерархии объектов API
15. В настоящий момент абсолютное большинство географических сервисов (включая Яндекс.Карты) используют систему WGS 84, в которой Земля считается эллипсоидом с полярным радиусом 6356.752 км. Назовите экваториальный радиус Земли

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":
1. Определите класс к которому относится растение Echium italicum L в базе данных GBIF.
2. Определите Отряд/Порядок к которому относится растение Echium italicum L в базе данных GBIF.
3. Определите первые три координаты нахождения одуванчика в Дании в январе 2023 в базе данных GBIF
4. Определите любые два месяца нахождения растения «Роза собачья L.» в Российской Федерации в 2021 в базе данных GBIF
5. Определите координаты нахождения растения «Виола собачья L.» в Российской Федерации в июне 2022 в базе данных GBIF
6. Определите координаты нахождения растения «Сцирпус лесной Л.» в Казахстане в августе 2021 в базе данных GBIF
7. Определите родовое название Одуванчика на ресурсе iNaturalist
8. Определите на какой месяц выпадает максимальное сезонное количество одуванчиков в iNaturalist

3. Организация, которая осуществляет деятельность в области обращения с твердыми коммунальными отходами в соответствии с настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами, указами Президента Российской Федерации, актами Правительства Российской Федерации и своим уставом называется
Nevlabs
Эстет
Гурман
Российский экологический оператор

4. Связи, по которым выходные сигналы одних нейронов поступают на входы других, называют
Нейрон
Персептрон
Предикат
Синапсами
5. Концепция возобновляемого производства и потребления при максимальном использовании ресурсов, исключение отходов и негативного влияния на природу называется
экономикой замкнутого цикла
экономикой разомкнутого цикла
экологической экономикой
зеленой экономикой
6. Нейронная сеть, которая представляет собой алгоритм для выполнения двоичной классификации называется
Нейрон
Персептрон
Предикат
Синапс

7. Метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг называется
Нейронная сеть
Персептрон
Предикат
Нейрон
8. Линейный алгоритм классификации, принцип работы которого основан на модели нервной клетки - нейрона называется
Однослойный персептрон
Многослойный перцептрон (по Розенблатту)
Перцептрон с обратной связью
Многослойный перцептрон (по Румельхарту)

9. Линейный классификатор, то есть алгоритм, который классифицирует объект путем разделения двух категорий прямой называется
Нейрон
Персептрон
Предикат
Синапс
10. Самый первый представитель слоистых искусственных нейронных сетей является
Нейрон
Перцептрон
Предикат
Синапс
11. На какое количество классов может разделить однослойный персептрон множество входных сигналов
2
4
6
8
12. Нейронная сеть, в которой сигналы от входного слоя сразу подаются на выходной слой, который и преобразует сигнал и сразу же выдает ответ называется
однослойной нейронной сетью
двуслойной нейронной сетью
трехслойной нейронной сетью
многослойной нейронной сетью

13. Нейронная сеть, состоящая из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов называется
однослойной нейронной сетью
двуслойной нейронной сетью
трехслойной нейронной сетью
многослойной нейронной сетью

14. Назовите объект в VBA, который возвращает диапазон ячеек минимум - одна ячейка, максимум - весь лист
Range
Address

Cells
Value

ОПК-1
1. Глобальная база данных по биоразнообразию называется
API Яндекс Карт
Геокодер
Геосаджест
GBIF

2. Набор сервисов, которые позволяют использовать картографические данные и технологии Яндекса в ваших проектах называется
API Яндекс Карт
Геокодер
Геосаджест
GBIF

3. Приложение API Яндекс Карт, которое определяет координаты объекта по его адресу или, наоборот, устанавливает адрес по координатам называется…
Геокодер
Геосаджест
GBIF
MapKit

4. Приложение API Яндекс Карт, которое позволяет быстро вводить и проверять названий организаций и адресов. Подсказывает города, улицы и номера домов, чтобы пользователи реже в них ошибались, называется
Геокодер
Геосаджест
GBIF
MapKit

5. Приложение API Яндекс Карт, которое позволяет встроить интерактивные Яндекс Карты в своё мобильное приложение на базе iOS или Android, а также иметь доступ к базовым картографическим сервисам Яндекса из вашего мобильного приложения, называется
Геокодер
Геосаджест
Tiles API
MapKit

6. Приложение API Яндекс Карт, которое позволяет получить изображения подложки Яндекс Карт в ответ на http-запрос, называется
Геокодер
Геосаджест
Tiles API
MapKit

7. Приложение API Яндекс Карт, которое вернёт актуальное статическое изображение нужного фрагмента карты в ответ на http-запрос, называется
Геокодер
Static API
Tiles API
MapKit

8. Данные, которые содержат информацию о нахождении того или иного вида в определенном месте в определенное время в GBIF, называются
Метаданные
Данные о находках
Таксон
Таксономические списки

9. Данные, которые содержат информацию о нахождении того или иного вида в определенном месте в определенное время в GBIF, называются
Метаданные
Данные о находках
Таксон
Таксономические списки

10. Группа в классификации, состоящая из дискретных объектов, объединяемых на основании общих свойств и признаков называется
Метаданные
Данные о находках

12. Количество запросов в секунду к API (RPS): составляют
50
60
40
70

13. В бесплатной версии API Яндекс.Карт общее число запросов не должно превышать в сутки
22 000
20 000
25 000
27 000

14. Для бесплатной версии API лимит запросов к HTTP Геокодеру составляет запросов в сутки
1000
1500
500
2000

15. Разрешается кэшировать ответ геокодера и маршрутизатора API Яндекс.Карт сроком на сколько дней.
20
30
40
50

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

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. 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 по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными 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, дипломная работа):
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 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 аргументировано 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.

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 учебной дисциплине (разделу). 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 дисциплине;
- 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 учебной дисциплине. 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. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- 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. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину 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	Околелов 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
Л.1.2	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.1.3	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
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 lLicense 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: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-28 - Компьютерный класс : 15 персональных компьютеров, объединённых в локальную вычислительную сеть на базе выделенного сервера приложений и web-сервера, наглядными пособиями, Мультимедийная установка «Toshiba» с экраном 3,5 м. Лицензионные программы:. ПО ОС Windows XP professional, MS Office 2003. Microsoft Visual Studio 2010-2013. Opera, Mozilla Firefox, Adobe Acrobat Reader 3.01,. WinDjView, КОМПАС-3D LT, 1С Предприятие 8.1, Система для моделирования бизнеса и оценки бизнес-проектов «Project Expert 7 ─ Эксперт Системс» (сетевая версия). CorelDRAW Graphics Suite X7. GRAPHISOFT ArchiCAD 15, Autodesk DWG Viewer, AVS DVD Player 2.4, CorelDraw Graphics Suite X4, Google SketchUp6.7, QuickTime, QBacic, Pascal, Delphi, Kaspersky Endpoint Security. IQlib. Все компьютеры подключены к сети Internet

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями 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 оснащенности 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.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Демьянов А.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Нечушкин Александр Юрьевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Демьянов А.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Нечушкин Александр Юрьевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Демьянов А.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Нечушкин Александр Юрьевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Демьянов А.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Физика, математика и информационные технологии

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Нечушкин Александр Юрьевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____