

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А.С. Бабакова

«_28_» __августа__ 2023_ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой агротехнологий и
ветеринарной медицины
Р.И. Дубин

«_28_» __августа__ 2023_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Системы искусственного интеллекта»

Составитель(и)

**Кушев И.В., ассистент кафедры агротехнологии
инженерии и агробизнеса
35.03.04 Агрономия**

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Карантин и защита растений

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год приёма

2020

Курс

4

Семестр(ы)

7

Астрахань – 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Системы искусственного интеллекта»

- овладение студентами навыками и знаниями в области искусственного интеллекта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Системы искусственного интеллекта» относится к базовой части, учебного плана по направлению 35.03.04 Агрономия, очное отделение

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам: математика, информационные технологии в агропромышленном комплексе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– *Математика*

Знания: основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых и стандартных задач в области агрономии;

Умения: самостоятельно приобретать необходимые математические знания;

Навыки: владение фундаментальными понятиями и основными методами математики.

– *Информационные технологии в агропромышленном комплексе*

Знания: о видах и свойствах информации, процессах ее сбора, передачи, обработки и накопления; о технических и программных средствах реализации информационных процессов; о системных и прикладных программных средствах персонального компьютера;

Умения: применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии;

Навыки: поиск и анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи, рассматривать варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Адаптация на рынке труда, Производственная практика (технологическая), Производственная практика (преддипломная).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- профессиональных (ПК): ОПК-7

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.1.1. основные принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-7.1.2. использовать основные современные информационно-коммуникационные технологии	ИОПК-7.1.3. основными принципами работы современных информационно-коммуникационных технологий
	ИОПК-7.2.1. современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.2.2. использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.2.3. навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
	ИОПК-7.5.1. современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.5.2. использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.5.3. навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, в том числе 10 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 4 часов – лекции, 6 часов – практические работы), и 62 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Модуль 1. Плодоводство							
Тема 1. Введение в искусственный интеллект		1	1			10	Опрос Реферат
Тема 2. Терминология машинного обучения			1			10	Опрос

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 3. Визуализация данных		1	1			10	Контрольная работа
Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики			1			10	Контрольная работа
Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта		1	1			11	Контрольная работа
Тема 6. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач		1	1			11	Контрольная работа
Итого		4	6			46	Зачёт

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ОПК-7	общее количество компетенций
Тема 1. Введение в искусственный интеллект	12	+	1
Тема 2. Терминология машинного обучения	11	+	1
Тема 3. Визуализация данных	12	+	1
Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики	11	+	1
Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	13	+	1
Тема 6. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач	13	+	1
Итого	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Содержание лекционных занятий.

Тема 1. Введение в искусственный интеллект

Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. История развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и место этих дисциплин в науке. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта. Современные приложения ИИ и основные актуальные направления. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах

Тема 2. Терминология машинного обучения

Ключевые термины ИИ. Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация. Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества. Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения. Примеры постановок задач из биологии, экологии, химии, агрономии. Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей. Обзор основных типов моделей и принципов их обучения (на простых примерах). Линейные модели и анализ текстов, примеры анализа фенологии развития сельскохозяйственных вредителей. Решающие деревья, решающие леса и интернетпоисковики. Принципы работы поисковиков

Тема 3. Визуализация данных

Культура подачи данных и выводы в графической форме. Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации.

Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики

Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС. Основы анализа числовых данных и терминология - выборка, генеральная совокупность, среднее, медиана, вероятность. Кейсы по анализу данных (квартет Энскомба, Титаник, ирисы Фишера) и вероятностные задачи (парадокс Монти-Холла). Особенности интерпретации статистических показателей и закономерностей, лже-корреляции и бимодальные распределения

Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта

Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений. История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур. Обозримое будущее развития ИИ – управляемые автомобили, умные голосовые помощники. Связь нейронаук и ИИ, идеи нейромаркетинга. Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ. Применение нейронных сетей. Обучение нейросети.

Тема 6. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач

Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере сельского хозяйства. Использование технологий искусственного интеллекта в научных исследованиях агрономии: диагностика, анализ, интерпретация и визуализация результатов исследования. Выбор лучших заголовков, изображений, стилей на основе анализа сайтов

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Лекция – вид учебных занятий, где преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Лекционные занятия сопровождаются показом презентаций, фото- и видеоматериалов.

Лабораторные работы – это активная форма учебного процесса, направленная на умение студентов отрабатывать практические навыки, результаты которых оформляются в виде таблиц и схем. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов организуется преподавателем через регулярное домашнее задание и систематический контроль знаний студентов на занятиях, а также написанием курсовой работы с последующей ее защитой, проведением контрольного тестирования по завершению каждого раздела. Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Для успешного усвоения программы данной дисциплины студентам рекомендуется следующие методы самостоятельной работы. Работа с учебным пособием: **конспектирование** – краткое изложение, краткая запись содержания прочитанного; **составление плана текста**, т. е. после прочтения текста разбирать его на части и озаглавить каждую часть, при этом, план, может быть, простой или сложный. **тезирование** – краткое изложение основных мыслей прочитанного (тезисы); **цитирование** – дословная выдержка из текста, с указанием выходных данных (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница); **аннотирование** – краткое свернутое изложение содержания прочитанного с выражением своего отношения к прочитанному; **рецензирование** – написание краткого отзыва с выражением своего отношения о прочитанном; **составление справки** – сведений о чем-нибудь полученных после поисков; **составление формально-логической модели** – словесно-схематическое изображение прочитанного; **составление тематического тезауруса** – упорядоченный комплекс базовых понятий по разделу, теме; **составление матриц идей** – сравнительные характеристики однородных предметов, явлений в трудах разных авторов; **практические упражнения** – выполнение умственного или практического действия с целью овладения им или повышения его качеств. По характеру упражнения подразделяются: устные, письменные, графические и учебно-трудовые.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Введение в искусственный интеллект	10	Доклад
Тема 2. Терминология машинного обучения	10	Доклад
Тема 3. Визуализация данных	10	Доклад
Тема 4. Проблематика и технологии	10	Доклад

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
экспертных систем. Основы статистики		
Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	11	Доклад
Тема 6. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач	11	Доклад

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В результате освоения дисциплины предусмотрено написание рефератов, докладов.

Под **рефератом** понимается краткое изложение, обзор материала по какой-то проблеме, сокращенное содержание книги с основными фактическими сведениями и выводами. Реферирование предполагает, главным образом, изложение чужих точек зрения, сделанных другими учеными выводов. В реферате приводятся основные теоретические, экспериментальные, описательные результаты, при этом предпочтение отдают новым проверенным фактам, результатам долгосрочного значения, открытиям важным для решения практических вопросов, выводы (оценки, предложения), принятые и отвергнутые гипотезы, описанные в реферируемом источнике.

Реферат представляет собой один из видов представления результатов научной работы студента. Основное назначение этого вида научного произведения – показать эрудицию студента, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию. Основное требование к реферату – его аналитический характер.

Различают несколько видов рефератов по их тематике и целевому назначению: литературный (обзорный), методический, информационный, библиографический, полемический и др. Реферат, как правило, содержит введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

В конце реферата в обязательном порядке приводится список используемой литературы согласно ГОСТ 7.1-2003 библиографического описания документов.

Доклад - это вид самостоятельной работы, используемый в учебных занятиях, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяющий познавательные интересы студентов, формирующий способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить.

Доклад является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента, на тему, предложенную преподавателем. Возможен самостоятельный выбор темы студентом на интересующую его проблему, при этом она должна затрагивать проблематику изучаемого курса и быть согласованной с преподавателем.

Доклад на 1 курсе выполняется под руководством преподавателя, который помогает выбрать необходимую литературу и структурировать текст доклада, позднее - данный вид работы носит самостоятельный характер. Объем доклада составляет 3-6 страниц.

Этапы работы над докладом

1. Выбор или формулирование темы.
2. Подбор и изучение основных источников (как правило, при разработке доклада используется не менее четырех источников).
3. Обработка и систематизация информации.
4. Разработка плана доклада.

5. Написание доклада.
6. Определение выводов.
7. Обсуждение доклада с преподавателем.
8. Публичное выступление по изученной теме и её обсуждение в аудитории. Выступление с докладом не должно превышать десяти минут.
9. Анализ и рефлексия проделанной работы. Определение возможных перспектив дальнейшей работы над темой.

Шкала оценивания реферата (доклада):

оценка «отлично» выставляется, если студент демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования; предъявляемые к написанию реферата выполнены;

оценка «хорошо» выставляется, если студент демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования; предъявляемые к написанию реферата (доклада) выполнены;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к написанию реферата (доклада) выполнены;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует непонимание проблемы. Требования, предъявляемые к написанию реферата (доклада) не выполнены;

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение в искусственный интеллект	Лекция-визуализация / видеоконференция	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено
Тема 2. Терминология машинного обучения	Лекция-визуализация / видеоконференция	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено
Тема 3. Визуализация данных	Лекция-визуализация / видеоконференция	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено
Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики	Лекция-визуализация / видеоконференция	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено
Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	Лекция-визуализация / видеоконференция	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено
Тема 6. Практическое применение искусственного	Лекция-визуализация /	Выполнение практических заданий	Не предусмотрено

интеллекта при решении профессиональных задач	видеоконференция	/ виртуальная практическая работа	
---	------------------	-----------------------------------	--

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения на 2023–2024 учебный год

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор

Наименование программного обеспечения	Назначение
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2023/2024	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
	статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
	Российское движение школьников https://рдш.рф

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Введение в искусственный интеллект	ОПК-7	Опрос Реферат с

			защитой
2	Тема 2. Терминология машинного обучения	ОПК-7	Опрос
3	Тема 3. Визуализация данных	ОПК-7	Контрольная работа
4	Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики	ОПК-7	Контрольная работа
5	Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	ОПК-7	Опрос
6	Тема 6. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач	ОПК-7	Контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет

Шкала оценивания	Критерии оценивания
тельно»	задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Примерный перечень вопросов к устному опросу по теме №1

1. Что такое ИИ?
2. Насколько, по вашему мнению, вы используете устройства и сервисы с поддержкой AI?
3. Как вы думаете, в каких областях ИИ оказывает большое влияние?
4. Какие языки программирования предпочтительнее для AI?
5. Рассказать формулу для коэффициента для логистической регрессии?
6. Что вы имеете в виду под переоснащением и подгонкой алгоритмов?
7. Объяснить топологию дерева?
8. Рассказать о некоторых ветвях ИИ?
9. Объясните коэффициент корреляции Карла Пирсона?
10. Как выбрать лучшие гиперпараметры в древовидной модели?
11. Что вы знали об агенте в AI? Скажите мне все соответствующие детали этого?
12. Перечислите методы или алгоритмы, которые чаще всего используются в искусственном интеллекте?
13. Объясните цель и связанную с ней терминологию, используемую в алгоритмах поиска ИИ?
14. Перечислите некоторые из лучших программных платформ AI?

Примерный перечень тем рефератов по теме №2

1. Тема: Системы автоматизации проектных работ (САПР).
2. Тема: Экспертные системы, их применение для решения задач различных предметных областей.
3. Тема: Системы искусственного интеллекта, классификация, особенности.
4. Тема: Роль автоматизированных систем поддержки принятия решений в управлении экономическими объектами.
5. Тема: Области применения нейронных сетей, классы задач, решаемых благодаря их использованию.
6. Тема: Формализация и структурирование знаний при проектировании баз знаний. Модели знаний.
7. Тема: Автоматизированные информационные технологии и системы для интеллектуальной поддержки финансового управления и проведения финансового анализа состояния предприятия.
8. Тема: Назначение и области применения правовых информационно – поисковых справочных систем.
9. Тема: Электронные программы – словари.
10. Тема: Программы перевода текстов с одних языков на другие.
11. Тема: Инструментальные средства и языки программирования, применяемые для разработки систем искусственного интеллекта.
12. Тема: Общая характеристика классов задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.

13. Тема: Общая характеристика и основные компоненты автоматизированных систем поддержки принятия решений модельного типа.
14. Тема: Гипертекстовые поисковые Internet – системы.
15. Тема: Интеллектуальные обучающие программы по дисциплинам средней и высшей школы, специальным курсам.
16. Тема: Основные понятия теории предикатов, её использование для представления знаний.
17. Тема: Нечёткие множества, операции над ними. Использование нечётких выводов в экспертных системах.
18. Тема: Определение и методы построения когнитивных карт. Принятие решений с помощью когнитивных карт.
19. Тема: Применение автоматизированных систем поддержки принятия решений модельного типа в управлении предприятиями.
20. Тема: Применение систем искусственного интеллекта для статистического анализа данных и прогнозирования поведения объектов и систем.
21. Тема: OLAP – технологии.
22. Тема: Информационные хранилища: принципы построения, основные компоненты.
23. Тема: CASE – технологии: назначение, примеры.
24. Тема: Классификация систем искусственного интеллекта.
25. Тема: Контекстные системы поиска: назначение, примеры.

Примерный перечень вопросов к контрольной работе по теме №3

1. Сочетания диаграмм с географическими картами или схемами?
2. Тип диаграмм, схожий с линейными диаграммами способом построения кривых линий?
3. Классической диаграммой является?
4. Иногда для оформления диаграмм используется такая визуализация, спроецированная на плоскость?
5. Что такое презентация в программе PowerPoint?
6. В каком расширении по умолчанию сохраняются презентации в PowerPoint?
7. Каким образом изображаются значения в ярусных диаграммах?
8. Что относится к графическим изображениям, применяемым в тексте?
9. Другое название графиков?
10. Типичное количество переменных в диаграммах Венна — это ...?
11. Достаточно распространённым способом графического изображения структуры статистических совокупностей является такая диаграмма?
12. Лучше всего демонстрирует соотношение двух различных компонентов, например, доли импорта и экспорта тип диаграммы?
13. Выберите пункт, в котором верно указаны все программы для создания презентаций: ...?
14. Легенду на диаграмме нужно отображать?

Примерный перечень вопросов к контрольной работе по теме №4

Вариант 1.

1. К какому периоду относится становление статистики как науки и по каким направлениям она развивалась?
2. Значения термина «статистика».
3. Основные точки зрения на предмет статистики.

Вариант 2.

1. Основные задачи статистической науки.
2. Что такое закономерность? Динамические и статистические закономерности, особенности их проявления.

3. В чем сущность и значение закона больших чисел для статистики?

Примерный перечень вопросов к устному опросу по теме №5

1. Что Такое Нейромаркетинг?
2. Дайте определение нейронной сети.
3. Расскажите о нейросетевой парадигме.
4. Опишите формальную модель искусственного нейрона.
5. Расскажите известные Вам виды функций активации.
6. Расскажите об общем построении нейронных сетей.
7. Расскажите о применениях нейронных сетей.

Примерный перечень вопросов к контрольной работе по теме №6

Вариант 1.

1. Преимущества ИИ в сельском хозяйстве.
2. Прогнозирование рисков в сельском хозяйстве с помощью ИИ.
3. Принципы и понятие точного земледелия.

Вариант 2.

1. Мониторинг состояния сельскохозяйственных культур с помощью ИИ.
2. Назовите основные области применения ИИ в полевых работах.
3. Какие риски влечет за собой использование ИИ в сельском хозяйстве.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Искусственный интеллект это - А) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования; Б) направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка; В)направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования; Г)направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;	б	1

№ п/ п	Тип задан ия	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
2.		Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта - кибернетике? А) Раймонд Луллий Б) Норберт Винер В) Лейбниц Г) Декарт	б	1
3.		Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска? а) нейросистемы б) игровые системы в) системы распознавания г) экспертные системы	б; в	1
4.		Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках? Варианты ответа: а) экспертные системы б) игровые системы в) интеллектуальные ППП г) системы общения д) нейросистемы е) системы распознавания	д	1
5.		Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта? а) обработка данных в символьной форме б) обработка данных в числовом формате в) присутствие четкого алгоритма г) необходимость выбора между многими вариантами	а; г	1
6.		Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?	Существуют три подхода к определению понятия "искусственный интеллект": по выполняемым функциям; по механизмам работы; по отраслям знаний.	3
7.	Задан ие откры того типа	Как называется программа,	Машина вывода	4

№ п/ п	Тип задан ия	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
		управляющая перебором правил?		
8.		Как классифицированы знания по способу существования?	По способу существования знания классифицированы на факты (хорошо известные обстоятельства) и эвристики (знания из опыта экспертов).	4
9.		Как классифицируются знания по способу приобретения?	Знания классифицированы по способу приобретения на научные (полученные в ходе систематического обучения и/или изучения) и житейские, бытовые (полученные в "ходе жизни").	5
10.		Что такое искусственный интеллект: понятие и главная задача	Искусственный интеллект — это результат работы компьютерных программ и конструкций, которые обладают способностью анализировать показатели, извлекать знания из опыта, делать выводы и принимать решения на основе полученной информации. Главной целью системы искусственного интеллекта является эмуляция человеческого мозга, чтобы создать алгоритмы, которые могут функционировать и решать задачи подобно человеку. Одной из ключевых областей, где используются возможности AI (artificial intelligence), является обработка естественного языка (natural language processing, NLP). Это позволяет анализировать и понимать естественный язык, что находит применение в голосовых помощниках, автоматической обработке текста, машинном переводе и автоматических структурах ответов на вопросы.	6

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1	Выступление на семинарских занятиях:			По расписанию
2	Полный ответ по вопросу	2	4	
3	Доклад (сообщение) по дополнительной теме	До 1	3	
4	Дополнение	0,2-0,5	3	
5	Выполнение лабораторной (практической) работы	2	4	
6	Коллоквиум по разделу	2	4	
7	Тестирование по разделу	0,1 за каждый правильный ответ	10	
8	Контрольная работа по теме	2	6	
9	Сдача доклада по направлению	1	2	
10	Выполнение комплексного домашнего задания по разделу (решение ситуационных задач)	2	4	
Промежуточный контроль			40	
11	Блок бонусов		10	По расписанию
12	Посещение занятий			
13	Активность студента на занятии			
14	Другие виды бонусов			
ВСЕГО			50	
15	Экзамен	В соответствии с установленными кафедрой критериями	30	По расписанию
16	Курсовая работа	В соответствии с установленными кафедрой критериями	20	По расписанию
ИТОГО:			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекции без уважительной причины (за одну лекцию)	-2
Пропуск занятия без уважительной причины (за одно занятие)	-2
Нарушение правил техники безопасности	-1
Отсутствие конспектов лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитываются	0

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература

1. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта : модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 664 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/>
2. Верзилин, В.В. . Ядовитые и карантинные растения агроценозов : рек. УМО вузов РФ по агроном. образованию в качестве учеб. пособия для вузов. - М. : КМК, 2004. - 112 с. - (Учеб. и учеб. пособия для вузов). - ISBN 5-207-00130-2 : 242-00, 213-00. (40 экз)
3. Карантин и защита растений в терминах и определениях / сост. А.С. Бабакова, Р.А. Арсланова, Ж.А. Вилкова, В.А. Шляхова. - Астрахань : Сорокин Роман Васильевич, 2018. - 108 с. - (ФГБОУ ВО "АГУ"). - ISBN 978-5-91910-701-9: 235-00 : 235-00. (5 экз)

8.2. Дополнительная литература

1. Мешков, В. Е. Формализация и измерение смысла в системах искусственного интеллекта : Монография / В. Е. Мешков, В. С. Чураков ; под научной редакцией В.С. Чуракова; Институт технологий (филиал) ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет в г. Волгодонске. – Новочеркасск : Наука Образование Культура, 2021. – 64 с. – ISBN 978-5-8431-0455-9. – EDN FRSCORE.
2. Березина, В. Ю. Экспертные системы в фитопатологии / В. Ю. Березина, Т. А. Гурова // Методы и технические средства исследований физических процессов в сельском хозяйстве : сборник научных трудов / Сибирский физико-технический институт аграрных проблем. – Новосибирск : Сибирский физико-технический институт аграрных проблем, 1999. – С. 13-19. – EDN ТПАХВ.

3. Цифровизация в агропромышленном комплексе / М. Ю. Архипова, С. Ю. Нарциссова, В. П. Сиротин [и др.]. – Москва : Издательский Дом "Инфра-М", 2021. – 306 с. – ISBN 978-5-16-017341-2. – EDN NAVOFG.
4. Инновационное развитие "зеленых" технологий АПК в свете глобальных триггеров мирового продовольственного кризиса : Коллективная монография / Г. В. Федотова, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина [и др.] ; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград : Общество с ограниченной ответственностью "Сфера", 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-907191-96-9. – EDN RZJVRP.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения практических занятий используется материально-техническое оснащение компьютерной учебной аудитории, укомплектованной необходимым лабораторным оборудованием и учебно-производственный полигон учебно-опытного хозяйства «Начало».

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).