

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.
«27» мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.41 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Разработчик рабочей программы:

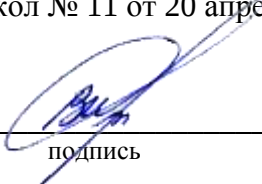
доцент, кандидат технических наук, доцент Химченко Аркадий Васильевич

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол № 11 от 20 апреля 2026 г.)

Заведующий кафедрой _____



подпись

Оробинский В.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 09 от 20 мая 2026 г.).

Председатель методической комиссии _____



подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы заместитель директора группы компаний «Агро-тех-Гарант», Токарь С.Н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков применения систем искусственного интеллекта, включая большие языковые модели, для поиска, критического анализа информации и решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии с использованием системного подхода.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование знаний основных принципов построения, логики работы и методов взаимодействия с системами искусственного интеллекта и интеллектуальными системами, умений использовать системы искусственного интеллекта для поиска информации, ее системного анализа и синтеза, а также для планирования решения поставленных задач и навыков постановки и уточнения задач для систем искусственного интеллекта, работы с различными системами в рамках проекта и критической оценки достоверности получаемых результатов.

1.3. Предмет дисциплины

Методы, алгоритмы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, применяемые для автоматизации анализа структурированных и неструктурированных данных, прогнозирования и управления в агроинженерных системах.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1. Б1.О.41 Системы искусственного интеллекта относится к дисциплинам обязательной части блока «Блок 1. Дисциплины (модули)».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина опирается на знания, полученные при изучении дисциплин: Б1.О.15 Информационные технологии, Б1.О.12 Математика, Б1.О.39 Основы научных исследований, Она является базой для освоения профильных дисциплин, таких как Б1.В.13 Автоматизированные системы управления в АПК, а также создает фундамент применения знаний, полученных при изучении других дисциплин и для изучения углубленных курсов в магистратуре.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ЗЗ	Возможности систем искусственного интеллекта в области системного поиска информации, его анализа и синтеза
		У4	Использовать системы искусственного интеллекта для поиска информации, его системного анализа и синтеза, планирования решения поставленной задачи
		Н4	Выполнять поиск и анализ информации, планировать с использованием системного подхода решение задач с использованием систем искусственного интеллекта
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-	З17	Возможности систем искусственного интеллекта для решения типовых задач профессиональной деятельности
		У14	Использовать системы искусственного интеллекта для решения типовых задач профессио-

	коммуникационных технологий		нальной деятельности
		Н13	Решение с помощью системы искусственного интеллекта типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ЗЗ	Основные принципы построения и работы систем искусственного интеллекта и интеллектуальных систем
		УЗ	Различать принципы построения, логику работы и методы взаимодействия с системами искусственного интеллекта и интеллектуальными системами
		НЗ	Выполнение постановки и уточнения задач для систем искусственного интеллекта, работа с различными системами в рамках проекта

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	32,15	32,15
Общая самостоятельная работа, ч	75,85	75,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	32,00	32,00
лекции	12	12,00
лабораторные	20	20,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	67,00	67,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	97,85	97,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10,00
лекции	4	4,00
лабораторные	6	6,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,00	89,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Введение в системы искусственного интеллекта и системный подход

Подраздел 1.1. Понятия, классификация и системный анализ

Содержание и задачи курса. Основные понятия и классификация систем искусственного интеллекта. Системный подход к анализу данных в агроинженерии. Возможности и ограничения систем искусственного интеллекта. Этические аспекты и безопасность применения.

Подраздел 1.2. Большие языковые модели в инженерной практике

Принципы работы больших языковых моделей, их возможности и риски генерации моделью недостоверной информации. Основы конструирования запросов (инженерии запросов) для решения профессиональных задач.

Раздел 2. Методы машинного обучения и анализа данных в агроинженерии

Подраздел 2.1. Подготовка данных

Сбор, очистка, нормализация данных, обработка пропущенных значений и выбросов, разделение на обучающую и проверочную выборки.

Подраздел 2.2. Обучение с учителем

Задачи классификации (диагностика состояний технических систем) и регрессии (прогнозирование параметров). Интерпретация метрик качества (точность, полнота, среднеквадратичная ошибка).

Подраздел 2.3. Анализ неструктурированных данных.

Основы обработки естественного языка, тематическое моделирование, анализ текстовых отчетов и журналов технического обслуживания.

Раздел 3. Практическая реализация и анализ в вычислительных средах

Подраздел 3.1. Инструментальные средства.

Использование специализированных приложений (в средах MATLAB или Python) для сравнения моделей, обучения и выбора оптимальной.

Подраздел 3.2. Интеграция и автоматизация.

Взаимодействие с языковыми моделями для автоматизации формирования инженерных отчетов и интерпретации результатов численных экспериментов.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лек-ции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Введение в системы ИИ и системный подход	4	4	—	20
Подраздел 1.1. Понятия, классификация и системный анализ	2	2	—	10
Подраздел 1.2. Большие языковые модели в инженерной практике	2	2	—	10
Раздел 2. Методы машинного обучения и анализа данных	4	10	—	27
Подраздел 2.1. Подготовка данных	1	4	—	9
Подраздел 2.2. Обучение с учителем	2	2	—	9
Подраздел 2.3. Анализ неструктурированных данных	1	4	—	9
Раздел 3. Практическая реализация и анализ	4	8	—	20
Подраздел 3.1. Инструментальные средства	2	4	—	10
Подраздел 3.2. Интеграция и автоматизация	2	4	—	10
Подготовка к зачету (контактная работа — 0,15 ч)	—	—	—	8,85
Итого	12	20	—	75,85

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лек-ции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Введение в системы ИИ и системный подход	1	2	—	25
Подраздел 1.1. Понятия, классификация и системный анализ	0,5	1	—	10
Подраздел 1.2. Большие языковые модели в инженерной практике	0,5	1	—	15
Раздел 2. Методы машинного обучения и анализа данных	2	4	—	36
Подраздел 2.1. Подготовка данных	0,5	1	—	12
Подраздел 2.2. Обучение с учителем	1	2	—	12
Подраздел 2.3. Анализ неструктурированных данных	0,5	1	—	12
Раздел 3. Практическая реализация и анализ	1	2	—	28
Подраздел 3.1. Инструментальные средства	0,5	1	—	14
Подраздел 3.2. Интеграция и автоматизация	0,5	1	—	14
Подготовка к зачету (контактная работа — 0,15 ч)	—	—	—	8,85
Итого	4	8	—	97,85

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
1	Подраздел 1.1. Содержание и задачи курса. Основные понятия и классификация систем искусственного интеллекта. Системный подход к анализу данных в агроинженерии. Возможности и ограничения систем искусственного интеллекта, этические аспекты и безопасность применения.	1. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108282.html 2. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т.Г. Пенькова, Ю.В. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100056.html	10	10

2	Подраздел 1.2. Принципы работы больших языковых моделей, риски генерации недостоверной информации. Основы конструирования запросов (инженерии запросов) для решения профессиональных задач.	1. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С.Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102054.html 2. Методология и методы исследования. Анализ данных и моделирование : учебное пособие / А.В. Химченко, В.И. Оробинский и др. — Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. — 266 с.	10	15
3	Подраздел 2.1. Сбор, очистка и нормализация данных, обработка пропущенных значений и выбросов, разделение на обучающую и проверочную выборки.	1. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т.Г. Пенькова, Ю.В. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100056.html 2. Statistics and Machine Learning Toolbox. User's Guide. MATLAB. — MathWorks, 2024. — URL: https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/stats/stats.pdf	9	12
4	Подраздел 2.2. Задачи классификации и регрессии в технических системах. Интерпретация метрик качества моделей (точность, полнота, среднеквадратичная ошибка).	1. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С.Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102054.html 2. Statistics and Machine Learning Toolbox. User's Guide. MATLAB. — MathWorks, 2024. — URL: https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/stats/stats.pdf	9	12
5	Подраздел 2.3. Основы обработки естественного языка, тематическое моделирование, анализ текстовых отчетов и журналов технического обслуживания.	1. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108282.html 2. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т.Г. Пенькова, Ю.В. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100056.html	9	12
6	Подраздел 3.1. Использование специализированных приложений (MATLAB, Python) для сравне-	1. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учебное пособие / Г.Л. Коткин и др. — 2-е изд. — Новосибирск : НГУ, 2017. — 203 с. 2. Statistics and Machine Learning Toolbox. User's	10	14

	ния моделей машинного обучения, их обучения и выбора оптимальной модели.	Guide. MATLAB. — MathWorks, 2024. — URL: https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/stats/stats.pdf		
7	Подраздел 3.2. Взаимодействие с большими языковыми моделями для автоматизации формирования инженерных отчетов и интерпретации результатов численных экспериментов.	1. Методология и методы исследования. Анализ данных и моделирование : учебное пособие / А.В. Химченко, В.И. Оробинский и др. — Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. — 266 с. 2. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С.Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102054.html	10	14
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)			8,85	8,85
Всего			75,85	97,85

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Понятия, классификация и системный анализ	УК-1	ЗЗ
		Н4
	ОПК-7	З17
		Н13
Подраздел 1.2. Большие языковые модели в инженерной практике	УК-1	ЗЗ
		У4
		Н4
	ОПК-1	З17
		У14
		Н13
	ОПК-7	ЗЗ
		У3
		Н3
Подраздел 2.1. Подготовка данных	УК-1	ЗЗ
		У4
		Н4
	ОПК-1	З17
		У14
		Н13
	ОПК-7	ЗЗ
		У3

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
		НЗ
Подраздел 2.2. Обучение с учителем	ОПК-1	З17
		У14
		Н13
	ОПК-7	З3
		У3
		НЗ
Подраздел 2.3. Анализ неструктурированных данных	УК-1	У4
		Н4
	ОПК-1	У14
		Н13
Подраздел 3.1. Инструментальные средства	ОПК-1	У14
		Н13
	ОПК-7	У3
		НЗ
Подраздел 3.1. Инструментальные средства	УК-1	У4
		Н4
	ОПК-1	У14
		Н13
	ОПК-7	У3
		НЗ

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой, или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя
------------------------------------	--

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

«Не предусмотрен»

5.3.1.2. Задачи к экзамену

«Не предусмотрен»

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	В чем заключается суть системного подхода при постановке задачи для системы искусственного интеллекта?	УК-1	33
2	Перечислите основные этапы поиска и критического анализа информации с использованием систем искусственного интеллекта.	УК-1	33
3	Как использовать систему искусственного интеллекта для планирования решения комплексной инженерной задачи?	УК-1	У4
4	Опишите порядок проверки достоверности информации, полученной от большой языковой модели.	УК-1	Н4
5	Приведите пример применения системного подхода к анализу данных агроинженерного объекта с помощью систем искусственного интеллекта.	УК-1	Н4
6	Какие возможности систем искусственного интеллекта применимы для решения типовых задач профессиональной деятельности агроинженера?	ОПК-1	317
7	Как сформулировать структурированный запрос к большой языковой модели для получения технически грамотного ответа?	ОПК-1	У14
8	Приведите пример использования систем искусственного интеллекта для решения задачи прогнозирования параметров технического объекта.	ОПК-1	У14
9	Опишите порядок решения типовой профессиональной задачи агроинженерии с применением системы искусственного интеллекта.	ОПК-1	Н13
10	В чем отличие задач классификации от задач регрессии? Приведите примеры из области агроинженерии.	ОПК-1	Н13
11	Каковы основные принципы построения и работы современных систем искусственного интеллекта?	ОПК-7	33
12	В чем различие между машинным обучением, глубоким обучением и обучением с подкреплением?	ОПК-7	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
13	Как различать принципы построения, логику работы и методы взаимодействия с разными интеллектуальными системами?	ОПК-7	У3
14	Что такое генерация моделью недостоверной информации («галлюцинации») и какие методы верификации результатов вы знаете?	ОПК-7	У3
15	Опишите порядок постановки и уточнения задачи для системы искусственного интеллекта в рамках группового проекта.	ОПК-7	Н3
16	Как интерпретировать матрицу ошибок и метрики «точность» и «полнота» при диагностике неисправностей оборудования?	ОПК-7	Н3
17	Какие классы систем искусственного интеллекта вы знаете и в каких агроинженерных задачах они применяются?	УК-1	33
18	Какие этические аспекты и ограничения необходимо учитывать при применении систем искусственного интеллекта в агроинженерии?	ОПК-7	33
19	Что такое инженерия запросов (промт-инжиниринг) и какие компоненты должен содержать эффективный запрос к большой языковой модели?	ОПК-1	У14
20	Опишите основные этапы подготовки данных перед их передачей в модель машинного обучения.	ОПК-1	Н13
21	Какие методы обработки пропущенных значений и выбросов в данных вы знаете?	ОПК-1	317
22	Зачем необходимо разделять исходный набор данных на обучающую и проверочную выборки?	УК-1	33
23	Какие метрики качества применяются для оценки модели классификации и в чем их различие?	ОПК-7	Н3
24	Что такое F1-мера и почему она предпочтительнее общей точности при несбалансированных данных?	ОПК-1	У4
25	Какие метрики качества применяются для оценки регрессионных моделей?	ОПК-7	Н3
26	Что такое важность признаков и как ее использовать для инженерного анализа?	ОПК-7	Н3
27	Чем тематическое моделирование текста отличается от классификации текста?	УК-1	Н4
28	Какие этапы включает процесс обработки текстовых данных методами машинного обучения?	УК-1	У4
29	Что такое TF-IDF и для чего он применяется при анализе текстовых данных?	ОПК-1	317
30	Какие специализированные приложения MATLAB мож-	ОПК-7	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	но использовать для автоматизированного поиска моделей машинного обучения?		
31	Какие этапы включает процесс верификации инженерного отчета, сформированного с помощью большой языковой модели?	ОПК-1	Н13
32	Каким образом системный подход помогает структурировать сложную инженерную задачу перед обращением к системе искусственного интеллекта?	УК-1	Н4
33	Какие бесплатные научные базы данных вы знаете и как ими пользоваться для поиска информации по агроинженерной тематике?	УК-1	У4
34	Как правильно сформулировать запрос к большой языковой модели для выполнения технического перевода специализированного текста?	ОПК-1	У14
35	Какие типы недостоверной информации может генерировать языковая модель и как их выявить?	ОПК-7	У3
36	Какие критерии позволяют выбрать оптимальную модель машинного обучения среди нескольких построенных?	ОПК-7	У3
37	В каких агроинженерных задачах наиболее эффективно применение методов машинного обучения?	ОПК-1	Н13
38	Какие ограничения имеют большие языковые модели при применении в инженерной практике?	ОПК-7	33
39	Как использовать систему искусственного интеллекта для анализа журналов технического обслуживания оборудования?	УК-1	Н4
40	Какие современные тенденции развития систем искусственного интеллекта наиболее актуальны для агроинженерии?	ОПК-7	33

5.3.1.5. Задачи к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Проанализируйте предоставленный фрагмент диалога с языковой моделью. Укажите, где модель могла сгенерировать недостоверную информацию, и предложите способ проверки.	УК-1	Н4
2	По предоставленной матрице ошибок определите, какой тип ошибки (ложноположительный или ложноотрицательный) является более критичным для задачи диагностики отказа электрооборудования, и обоснуйте ответ.	ОПК-7	Н3
3	Составьте пошаговый план решения задачи прогнозирования урожайности с использованием методов машинного обучения, начиная от сбора данных и заканчивая оценкой качества модели.	ОПК-1	Н13

№	Содержание	Компетенция	ИДК
4	Сформулируйте структурированный запрос к большой языковой модели для суммаризации технического регламента с выделением ключевых требований безопасности.	ОПК-1	У14
5	По предложенному описанию технической задачи выберите подходящий метод машинного обучения (классификация или регрессия) и обоснуйте выбор.	ОПК-1	Н13
6	Определите по графику важности признаков, какой параметр наиболее сильно влияет на целевую переменную, и сформулируйте инженерный вывод.	ОПК-7	Н3
7	Разработайте план предварительной обработки предоставленного набора данных (очистка, нормализация, обработка пропусков) для задачи диагностики состояния электродвигателя.	ОПК-1	Н13
8	Проанализируйте предоставленный журнал технического обслуживания (10 записей) и предложите способ выделения типовых неисправностей методами обработки естественного языка.	УК-1	Н4
9	Сформулируйте запрос к большой языковой модели для составления аналитического обзора по заданной теме с обязательной верификацией фактов. Укажите структуру запроса.	ОПК-1	У14
10	По предоставленным метрикам качества трех регрессионных моделей (RMSE, MAE, R^2) выберите оптимальную и обоснуйте выбор.	ОПК-7	У3
11	Составьте план интеграции системы искусственного интеллекта в процесс подготовки инженерного отчета по результатам численного эксперимента.	ОПК-1	У14
12	По предоставленному набору данных (5 признаков, 100 наблюдений) определите, является ли задача классификацией или регрессией, и предложите не менее двух методов ее решения.	ОПК-1	Н13
13	Проанализируйте предоставленный текст технической статьи на английском языке. Выделите 5 ключевых терминов и предложите их русскоязычные эквиваленты.	УК-1	У4
14	Сформулируйте запрос к большой языковой модели для генерации шаблонного кода MATLAB, загружающего CSV-файл и выполняющего первичный статистический анализ данных.	ОПК-1	У14
15	По предоставленной таблице верификации утверждений языковой модели сделайте вывод о достоверности источника и предложите дополнительные методы проверки.	УК-1	Н4
16	Определите, какие этапы машинного обучения были пропущены в приведенном описании решения задачи, и дополните алгоритм.	ОПК-7	Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
17	Сформулируйте запрос к большой языковой модели для выполнения технического перевода аннотации научной статьи с сохранением специализированной терминологии.	ОПК-1	У14
18	По предоставленным результатам обучения трех моделей классификации (дерево решений, метод опорных векторов, случайный лес) выберите оптимальную для задачи диагностики неисправностей и обоснуйте выбор.	ОПК-7	У3
19	Составьте план проведения верификации результатов, полученных от большой языковой модели при решении инженерной задачи.	ОПК-7	Н3
20	По предоставленному описанию агроинженерной задачи (прогнозирование расхода топлива трактора) предложите набор признаков, целевую переменную и подходящий метод машинного обучения.	ОПК-1	Н13

5.3.1.6. Перечень тем курсовых проектов

«Не предусмотрен»

5.3.1.7. Вопросы к защите курсового проекта

«Не предусмотрен»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что из перечисленного не относится к системам искусственного интеллекта: 1) экспертная система; 2) рекомендательная система; 3) статический html-сайт без обработки данных; 4) большая языковая модель. (Правильный ответ: 3)	ОПК-7	ЗЗ
2	Системный подход к анализу данных предполагает: 1) рассмотрение объекта как совокупности взаимосвязанных элементов; 2) анализ данных без учета контекста задачи; 3) использование только одного источника данных. (Правильный ответ: 1)	УК-1	ЗЗ
3	Явление, при котором большая языковая модель генерирует правдоподобную, но фактически неверную информацию, называется: 1) переобучением; 2) галлюцинацией; 3) нормализацией. (Правильный ответ: 2)	ОПК-7	У3
4	При конструировании запроса к большой языковой модели для получения технического перевода важно: 1) указывать только исходный текст; 2) задавать роль, контекст и требуемый формат вывода; 3) использовать исключительно разговорный стиль. (Правильный ответ: 2)	ОПК-1	У14
5	Открытый тип: процесс выявления и удаления нетипичных значений в наборе данных перед обучением модели называ-	ОПК-1	З17

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	ется ... (Правильный ответ: очисткой данных / обработкой выбросов)		
6	Разделение исходных данных на обучающую и проверочную выборки необходимо для того, чтобы: 1) ускорить работу компьютера; 2) оценить способность модели обобщать результаты на новых данных; 3) уменьшить объем набора данных. (Правильный ответ: 2)	ОПК-7	НЗ
7	Методы машинного обучения, при которых модель обучается на размеченных данных с известными правильными ответами, называются: 1) обучением с учителем; 2) обучением без учителя; 3) обучением с подкреплением. (Правильный ответ: 1)	ОПК-1	317
8	К задачам регрессии в агроинженерии можно отнести: 1) определение марки трактора по фотографии; 2) прогнозирование урожайности по совокупности признаков; 3) определение исправности агрегата по звуку. (Правильный ответ: 2)	ОПК-1	Н13
9	Для оценки качества модели классификации при несбалансированных данных наиболее информативной метрикой является: 1) общая точность; 2) F1-мера; 3) скорость обучения. (Правильный ответ: 2)	ОПК-1	У14
10	Среднеквадратичная ошибка (RMSE) применяется преимущественно для оценки качества моделей: 1) классификации; 2) регрессии; 3) кластеризации. (Правильный ответ: 2)	ОПК-7	НЗ
11	В матрице ошибок ложноотрицательный результат означает: 1) модель ошибочно отнесла объект к положительному классу; 2) модель ошибочно отнесла объект к отрицательному классу, хотя он положительный; 3) модель безошибочно классифицировала объект. (Правильный ответ: 2)	ОПК-7	НЗ
12	Тематическое моделирование текста используется для того, чтобы: 1) перевести текст на другой язык; 2) выявить скрытые темы в наборе текстовых документов; 3) исправить орфографические ошибки. (Правильный ответ: 2)	УК-1	У4
13	Анализ журналов технического обслуживания методами обработки естественного языка позволяет: 1) автоматически заменить детали; 2) выявить повторяющиеся неисправности и закономерности в текстовых записях; 3) увеличить мощность двигателя. (Правильный ответ: 2)	УК-1	Н4
14	Разбиение набора данных на обучающую (train) и тестовую (test) выборки в специализированных приложениях (MATLAB, Python) выполняется на этапе: 1) визуализации результатов; 2) подготовки данных перед обучением модели; 3) развертывания готовой модели. (Правильный ответ: 2)	ОПК-1	У14
15	Автоматизированный поиск оптимальной модели машинного обучения предполагает: 1) перебор и сравнение нескольких моделей по заданным метрикам качества; 2) использо-	ОПК-7	УЗ

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	вание только одной заранее выбранной модели; 3) отказ от использования метрик качества. (Правильный ответ: 1)		
16	Взаимодействие с большой языковой моделью для автоматизации формирования инженерного отчета предполагает обязательный этап: 1) публикации отчета без проверки; 2) верификации сгенерированного текста специалистом; 3) удаления исходных данных. (Правильный ответ: 2)	УК-1	Н4
17	Открытый тип: совокупность приёмов формулирования запроса к большой языковой модели для получения требуемого результата называется инженерией (Правильный ответ: запросов / промптов)	ОПК-1	Н13
18	К этическим аспектам применения систем искусственного интеллекта относится: 1) конфиденциальность обрабатываемых данных; 2) увеличение скорости работы процессора; 3) снижение объема оперативной памяти. (Правильный ответ: 1)	ОПК-7	33
19	Нормализация признаков перед обучением модели машинного обучения выполняется для того, чтобы: 1) увеличить количество признаков; 2) привести признаки к сопоставимому масштабу; 3) удалить целевую переменную. (Правильный ответ: 2)	УК-1	33
20	Критическая оценка результата, сгенерированного системой искусственного интеллекта, прежде всего требует: 1) сравнения с проверенными источниками и здравым смыслом; 2) безусловного доверия к результату; 3) немедленной публикации без проверки. (Правильный ответ: 1)	ОПК-7	У3
21	Коэффициент детерминации R^2 показывает: 1) долю дисперсии целевой переменной, объясненную моделью; 2) количество ошибок модели; 3) скорость обучения модели. (Правильный ответ: 1)	ОПК-7	33
22	Метод k-средних (k-means) относится к методам: 1) обучения с учителем; 2) обучения без учителя; 3) обучения с подкреплением. (Правильный ответ: 2)	ОПК-1	317
23	Какой из перечисленных алгоритмов НЕ используется для задач классификации: 1) дерево решений; 2) метод опорных векторов; 3) линейная регрессия; 4) случайный лес. (Правильный ответ: 3)	ОПК-1	У14
24	Открытый тип: приложение MATLAB для автоматизированного сравнения моделей классификации называется (Правильный ответ: Classification Learner)	ОПК-7	У3
25	Открытый тип: приложение MATLAB для автоматизированного сравнения регрессионных моделей называется (Правильный ответ: Regression Learner)	ОПК-7	У3
26	Ложноположительный результат при диагностике неисправ-	ОПК-7	Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	ности означает: 1) модель верно определила отсутствие неисправности; 2) модель ошибочно указала на наличие неисправности, хотя ее нет; 3) модель верно определила наличие неисправности. (Правильный ответ: 2)		
27	Какой из перечисленных источников НЕ относится к открытым научным базам данных: 1) КиберЛенинка; 2) arXiv; 3) платная подписка Scopus без открытого доступа; 4) eLibrary в открытом доступе. (Правильный ответ: 3)	УК-1	У4
28	Открытый тип: процесс приведения слов к их начальной (словарной) форме при обработке текста называется (Правильный ответ: лемматизацией)	ОПК-1	317
29	Какая из перечисленных метрик НЕ применяется для оценки регрессионных моделей: 1) RMSE; 2) MAE; 3) F1-мера; 4) R^2 . (Правильный ответ: 3)	ОПК-7	НЗ
30	При использовании большой языковой модели для формирования инженерного заключения обязательным этапом является: 1) автоматическая публикация; 2) редактирование и верификация специалистом; 3) удаление всех числовых данных. (Правильный ответ: 2)	УК-1	Н4
31	Переобучение модели машинного обучения проявляется в том, что: 1) модель плохо работает на обучающей выборке; 2) модель хорошо работает на обучающей выборке, но плохо обобщает на новые данные; 3) модель не обучается вовсе. (Правильный ответ: 2)	ОПК-7	33
32	Открытый тип: таблица, показывающая распределение прогнозов модели по реальным классам, называется матрицей (Правильный ответ: ошибок / путаницы / confusion matrix)	ОПК-7	НЗ
33	Какой из перечисленных инструментов НЕ относится к большим языковым моделям: 1) GigaChat; 2) YandexGPT; 3) MATLAB; 4) Qwen. (Правильный ответ: 3)	ОПК-7	33
34	Открытый тип: модель машинного обучения, прогнозирующая непрерывную числовую величину, решает задачу (Правильный ответ: регрессии)	ОПК-1	317
35	При диагностике отказа электрооборудования более критичным является: 1) ложноположительный результат; 2) ложноотрицательный результат; 3) оба результата одинаково критичны. (Правильный ответ: 2)	ОПК-7	НЗ

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Каковы основные принципы построения и работы современных систем искусственного интеллекта?	ОПК-7	33
2	В чем заключается суть системного подхода при анализе	УК-1	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	данных агроинженерного объекта?		
3	Что такое генерация моделью недостоверной информации («галлюцинации») и как её выявить?	ОПК-7	У3
4	Как сформулировать структурированный запрос к большой языковой модели для получения технически грамотного ответа?	ОПК-1	У14
5	Зачем необходимо разделять исходный набор данных на обучающую и проверочную выборки?	УК-1	ЗЗ
6	Какие способы обработки пропущенных значений и выбросов в данных вы знаете?	ОПК-1	З17
7	В чем разница между признаками (характеристиками) данных и целевой переменной в задаче машинного обучения?	ОПК-1	У14
8	Какие метрики применяются для оценки качества модели классификации и в чем их различие?	ОПК-7	НЗ
9	Чем тематическое моделирование текста отличается от классификации текста?	УК-1	Н4
10	Какие критерии позволяют выбрать оптимальную модель машинного обучения среди нескольких построенных?	ОПК-7	УЗ
11	Каким образом системный подход помогает структурировать сложную инженерную задачу перед обращением к системе искусственного интеллекта?	УК-1	Н4
12	Какие этапы включает процесс верификации инженерного отчета, сформированного с помощью большой языковой модели?	ОПК-1	Н13
13	Как использовать систему искусственного интеллекта для планирования решения комплексной инженерной задачи?	УК-1	У4
14	Что такое нормализация данных и зачем она нужна перед обучением модели?	ОПК-1	З17
15	Какие типы задач машинного обучения вы знаете и в чем их принципиальное различие?	ОПК-1	З17
16	Как интерпретировать диаграмму важности признаков, полученную после обучения модели?	ОПК-7	НЗ
17	Какие ограничения имеют большие языковые модели при применении в инженерной практике?	ОПК-7	ЗЗ
18	Что такое стоп-слова и зачем их удалять при обработке текста?	ОПК-1	З17
19	Как работает метод «мешка слов» (Bag of Words)?	ОПК-1	У14
20	Какие бесплатные научные базы данных вы знаете и как ими пользоваться?	УК-1	У4
21	Что такое технический перевод и чем он отличается от художественного?	УК-1	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
22	Какие методы верификации научных утверждений, полученных от языковой модели, вы применяли?	ОПК-7	У3
23	Как должна выглядеть структура аналитического обзора по научной тематике?	УК-1	Н4
24	Какие этапы включает полный цикл решения задачи машинного обучения?	ОПК-1	Н13
25	Как интерпретировать результаты модели в контексте конкретной инженерной задачи?	ОПК-7	Н3
26	Какие ограничения имеют модели машинного обучения при применении к реальным данным?	ОПК-7	Н3
27	Как правильно сформулировать запрос к языковой модели для получения инженерного заключения?	ОПК-1	У14
28	В чем разница между точностью (precision) и полнотой (recall) модели классификации?	ОПК-7	Н3
29	Какие современные тенденции развития систем искусственного интеллекта наиболее актуальны для агроинженерии?	ОПК-7	33
30	Как определить, является ли задача классификацией или регрессией?	ОПК-1	Н13

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Разработать план предварительной обработки предоставленного набора данных (очистка, нормализация, обработка пропусков).	ОПК-1	Н13
2	Выбрать подходящий метод машинного обучения (классификация или регрессия) для заданной профессиональной задачи и обосновать выбор.	ОПК-1	Н13
3	По предоставленному графику важности признаков сделать инженерный вывод о том, какой параметр наиболее сильно влияет на целевую переменную.	ОПК-7	Н3
4	Составить структурированный запрос для получения от языковой модели аналитического обзора по заданной технической теме с последующей верификацией фактов.	ОПК-1	У14
5	Проанализировать журнал технического обслуживания оборудования и выделить ключевые проблемы с использованием методов анализа текста.	УК-1	Н4
6	Сравнить не менее двух моделей машинного обучения по заданным метрикам качества и выбрать оптимальную.	ОПК-7	У3
7	Сформулировать запрос к языковой модели для суммаризации технического регламента с выделением ключевых требований безопасности.	УК-1	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
8	Составить план интеграции системы искусственного интеллекта в процесс подготовки инженерного отчета по результатам численного эксперимента.	ОПК-1	У14
9	По предоставленному фрагменту диалога с языковой моделью выявить недостоверные утверждения и предложить способы их проверки.	УК-1	Н4
10	По предоставленной матрице ошибок рассчитать точность, полноту и F1-меру для каждого класса.	ОПК-7	Н3
11	Выполнить технический перевод фрагмента англоязычной научной статьи и составить глоссарий из 5 терминов.	УК-1	У4
12	По предоставленному набору данных предложить не менее трех моделей классификации и сравнить их по метрикам качества.	ОПК-7	У3
13	Сформулировать запрос к большой языковой модели для генерации шаблонного кода Python, выполняющего загрузку и первичный анализ CSV-файла.	ОПК-1	У14
14	По предоставленным результатам обучения регрессионных моделей выбрать оптимальную и обосновать выбор на основе метрик RMSE, MAE, R ² .	ОПК-7	У3
15	Составить план верификации пяти утверждений, сгенерированных большой языковой моделью при решении инженерной задачи.	ОПК-7	Н3
16	По описанию агроинженерной задачи (прогнозирование урожайности) определить набор признаков, целевую переменную и предложить подходящий метод машинного обучения.	ОПК-1	Н13
17	Выполнить тематическую кластеризацию 20 записей из журнала ремонтов и сформулировать названия выделенных тем.	УК-1	Н4
18	По предоставленному графику «прогноз — факт» оценить качество регрессионной модели и сформулировать инженерный вывод.	ОПК-7	Н3
19	Сформулировать запрос к большой языковой модели для составления итогового инженерного заключения по результатам анализа данных.	ОПК-1	У14
20	По предоставленной таблице верификации утверждений сделать вывод о достоверности источника и предложить дополнительные методы проверки.	УК-1	Н4

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач	
Код	Содержание	Номера вопросов к зачету	Номера задач к зачету
ЗЗ	Возможности систем искусственного интеллекта в области системного поиска информации, его анализа и синтеза	1, 2, 17, 18	—
У4	Использовать системы искусственного интеллекта для поиска информации, его системного анализа и синтеза, планирования решения задачи	3, 33, 34	4, 9, 13
Н4	Выполнять поиск и анализ информации, планировать решение задач с использованием систем искусственного интеллекта	4, 5, 27, 32, 39	1, 5, 8, 11, 15, 17, 20
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий			
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач	
Код	Содержание	Номера вопросов к зачету	Номера задач к зачету
З17	Возможности систем искусственного интеллекта для решения типовых задач профессиональной деятельности	6, 21, 22, 29	—
У14	Использовать системы искусственного интеллекта для решения типовых задач профессиональной деятельности	7, 8, 19, 24, 30	4, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 19
Н13	Решение с помощью системы искусственного интеллекта типовых задач профессиональной деятельности	9, 10, 20, 37	2, 3, 5, 6, 10, 12, 16, 18, 20
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности			
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач	
Код	Содержание	Номера вопросов к зачету	Номера задач к зачету
ЗЗ	Основные принципы построения и работы систем искусственного интеллекта и интеллектуальных систем	11, 12, 28, 40	—
УЗ	Различать принципы построения, логику работы и методы взаимодействия с интеллектуальными системами	13, 14, 30, 31, 35, 36	6, 10, 14, 18
НЗ	Постановка и уточнение задач для систем искусственного интеллекта, работа с различными системами в рамках проекта	15, 16, 23, 25, 26	2, 3, 12, 15, 19

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
33	Возможности систем искусственного интеллекта в области поиска, анализа и синтеза информации	2, 19, 27	2, 5, 20	—
У4	Использование систем искусственного интеллекта для поиска, анализа и синтеза информации, планирования решения задачи	12, 14, 27	13, 20, 21, 27	4, 7, 11, 13, 17, 19
Н4	Выполнение поиска и анализа информации, планирование решения задач с использованием систем искусственного интеллекта	13, 16, 30	9, 11, 23	5, 9, 15, 17, 20
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
317	Возможности систем искусственного интеллекта для решения типовых профессиональных задач	5, 7, 22, 28, 34	6, 14, 15, 18, 19	—
У14	Использование систем искусственного интеллекта для решения типовых профессиональных задач	4, 9, 14, 23	4, 7, 22, 24, 29	4, 8, 11, 13, 14, 17, 19
Н13	Решение с помощью систем искусственного интеллекта типовых профессиональных задач	8, 17, 34	12, 25, 30	1, 2, 10, 12, 16, 18
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-7		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков

33	Принципы построения и работы систем искусственного интеллекта и интеллектуальных систем	1, 18, 21, 31, 33	1, 17, 28	—
У3	Различение принципов построения, логики работы и методов взаимодействия с интеллектуальными системами	3, 15, 20, 24, 25, 35	3, 8, 10, 16, 26	3, 6, 12, 14, 18
Н3	Постановка и уточнение задач для систем искусственного интеллекта, работа с различными системами	6, 10, 11, 26, 29, 32	8, 25, 29	2, 9, 15, 20

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т.Г. Пенькова, Ю.В. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100056.html	Учебное	Основная
2.	Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С.Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102054.html	Учебное	Основная
3.	Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108282.html	Учебное	Дополнительная
4.	Методология и методы исследования. Анализ данных и моделирование : учебное пособие / А.В. Химченко, В.И. Оробинский, И.В. Баскаков, В.А. Гулевский, В.В. Остриков, Е.С. Скрыпник. — Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. — 266 с.	Учебное	Дополнительная
5.	Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB : учебное пособие /	Учебное	Дополнительная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	Г.Л. Коткин и др. — 2-е изд. — Новосибирск : НГУ, 2017. — 203 с.		
6.	Statistics and Machine Learning Toolbox. User's Guide. MATLAB. — MathWorks, 2024. — URL: https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/stats/stats.pdf	Учебное	Дополнительная
7.	Методология и методы исследования в профессиональной деятельности. Регрессионный анализ на основе методов машинного обучения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для магистров агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.04.06 "Агроинженерия" / А.В. Химченко, В.И. Оробинский, И. В. Баскаков ; Воронежский государственный аграрный университет, Агроинженерный факультет, Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 7616 Кб). — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2023. — Авторы указаны на обороте титульного листа. — Режим доступа: для авторизованных пользователей. — Текстовый файл. — Adobe Acrobat Reader 4.0. — URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b173156.pdf .	Методическое	—
8.	Методология и методы исследования. Анализ данных и моделирование : учебное пособие / А.В. Химченко и др. ; Воронежский государственный аграрный университет. — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024. — 266, [1] с. — Авторы указаны на обороте титульного листа. — ISBN 978-5-7267-1402-8. — URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b176994.pdf	Методическое	—
9.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т — Воронеж: ВГАУ, 1998—	Периодическое	—

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
4	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
5	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	АПМ Инженерные расчеты для машиностроения и строительства	https://apm.ru/
2	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
3	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
4	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/
5	АСКОН Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса	https://ascon.ru/solutions/
6	ЦИТМ Экспонента	https://docs.exponenta.ru/documentation-center.html
7	MathWorks	https://mathworks.com/help
8	Документация Engee	https://engee.com/helpcenter/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.15

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: видеомагнитофон, проектор, телевизор, компьютер, сканер EPSON, кабель аудио, кабель удлинитель, колонки МКЗ, лабораторное оборудование: весы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.107
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Поиск уравнения многомерной линейной регрессии, Matlab	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Поиск уравнения многомерной линейной регрессии, Matlab	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Поиск уравнения многомерной линейной регрессии, Matlab	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Поиск уравнения многомерной линейной регрессии, Matlab	

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Компас 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
2	ППП для решения задач технических вычислений Matlab	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Поиск уравнения многомерной линейной регрессии	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.15 Информационные технологии	Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем	Подколзин Р.В.
Б1.О.12 Математика	Математики и физики	Шишкина Л.А.
Б1.О.39 Основы научных исследований	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.
Б1.В.13 Автоматизированные системы управления в АПК	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

[illegible]