

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бакин Игорь Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 01.04.2026 16:44:23
Уникальный идентификатор документа: f2f55155d9870666493206093e1d9614603



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Экономики и управления АПК
Кафедра Прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора технологического
института

 проф. Бакин И.А.
«28» августа 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.33 «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АПК»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность: «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Горбачев С.И., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

Рецензент: Янковская В.С., д.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

И.о. зав. кафедрой прикладной информатики Е.В. Худякова д.э.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии Технологического института:
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

И.о. Зав. кафедрой Управления качеством и товароведения продукции
Янковская В.С., д.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.14 «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	11
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДАННЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В RUTNOM.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1 Основная литература	18
7.2 Дополнительная литература.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	19
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	19
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. 20	
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.33 «Искусственный интеллект в АПК» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленности «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний в области искусственного интеллекта (ИИ), интеллектуальных информационных технологий (ИТ) и систем; формирование практических навыков получения и формализации знаний, а также навыков применения методов и технологий ИИ для моделирования сложных систем и процессов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ОПК-7.1; ОПК-7.3.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в искусственный интеллект. Терминология машинного обучения. Визуализация данных. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики. Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных. Программное обеспечение ИИ для работы в профессиональной сфере. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач.

Общая трудоемкость дисциплины: 72/2 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Искусственный интеллект в АПК» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к использованию технологий искусственного интеллекта (ИИ), интеллектуальных информационных технологий (ИТ) и систем в профессиональной деятельности, а также способность практического использования навыков получения и формализации знаний, а также навыков применения методов и технологий ИИ для моделирования сложных систем и процессов. Учебный процесс по освоению дисциплины направлен на использование современных цифровых технологий, в том числе цифровых сервисов, моделей и программного обеспечения на основе технологий ИИ.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Искусственный интеллект в АПК» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Искусственный интеллект в АПК» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по

направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

(шифр, название)

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Искусственный интеллект в АПК» являются «Математика» и «Информатика».

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» является основополагающей для подготовки ВКР.

Особенностью дисциплины является получение знаний и навыков использования искусственного интеллекта в задачах оптимизации профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект в АПК» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.О.33 «Искусственный интеллект в АПК», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Курс проходит в 5 семестре и рассчитан на 12 часов лекций, 12 часов практических занятий, 47,75 часов самостоятельной работы и 0,25 КРА.

Текущая аттестация студентов - оценка знаний и умений проводится на практических занятиях с помощью защиты практических работ и оценки самостоятельной работы студентов.

Промежуточный контроль проводится в форме зачета в 5 семестре.

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Технологии анализа задачи, проведения ее декомпозиции	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Информационными технологиями для анализа задачи, проведения ее декомпозиции
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Местонахождение источников информации, необходимых для решения поставленной задачи	критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Информационными технологиями анализа информации
			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Методы возможного решения поставленной задачи	Применять методы решения поставленных задач в предметной области	Информационными технологиями, наиболее подходящие для решения поставленных задач
			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Аппарат предметной области	Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Приемами грамотного, логичного, аргументированного изложения собственных суждений и оценок в предметной области
			УК-1.5 Определяет и оце-	Возможные последствия	Применять системный	Методами оценки по-

			нивает последствия возможных решений задачи	различных вариантов решения поставленных задач	подход к оценке последствий возможных решений задачи	следствий возможных решений задачи
2	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач	Постановкой задач, обеспечивающих достижение поставленной цели.
			УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Методику выбора оптимального способа решения задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Выбирать оптимальный способ решения задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Выбором оптимального способа решения задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
			УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, в том числе с использованием цифровых технологий	Основные цифровые технологии для решения	Решение конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, в том числе с использованием цифровых технологий	Цифровыми технологиями для решения задач проекта с использованием цифровых технологий
			УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Методы презентации полученных результатов	Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Методами публичной презентации результатов решения конкретной задачи проекта
3	ОПК-7	Способен понимать принципы работы	ОПК-7.1 Обладает базовыми знаниями о современ-	Современные информационные технологии и прин-	Использовать информационные технологии и	Базовыми знаниями о современных инфор-

		современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности	принципы их работы для решения задач профессиональной деятельности	принципы их работы для решения задач профессиональной деятельности	современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности
			ОПК- 7.2 Осуществляет поиск, анализ и отбор современных информационных технологий, с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач профессиональной деятельности	Анализ и отбор современных информационных технологий, необходимых для решения задач профессиональной деятельности	Осуществлять анализ и отбор современных информационных технологий, необходимых для решения задач профессиональной деятельности	-

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость (5семестр) час. всего
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72
1. Контактная работа:	24,25
Аудиторная работа	24,25
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	12
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	47,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	38,75
<i>Подготовка к зачёту</i>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план по очной форме обучения представлен в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Тема 1 Введение в искусственный интеллект	6	2	-		4
Тема 2 Терминология машинного обучения	8	2	-		6
Тема 3 Визуализация данных	12	2	4		6
Тема 4 Нейронные сети	14	2	4		8
Тема 5 Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	12	2	2		8
Тема 6 Программное обеспечение ИИ	10,75	2	2		6,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9				9
Всего за 3 семестр	72	12	12	0,25	47,75
Итого по дисциплине	72	12	12	0,25	47,75

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 психологии, экономики, социологии, маркетинга, юриспруденции. 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 отзывов на банки и текстов вакансий. Решающие деревья, решающие леса и интернет-поисковики. 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 Нейронные сети.

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 нейронауки ИИ, идеи нейромаркетинга. Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ. Применение нейронных сетей. Обучение нейросети.

Тема 5 Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных

Модели данных. Временные ряды. Прогнозирование временных рядов. Анализ временного ряда.

Тема 6 Программное обеспечение ИИ

Автоматизированное рабочее место государственного служащего. Гособлако. Государственная единая облачная платформа (ГЕОП). Развитие инфраструктуры электронного правительства. Автоматизированное создание моделей социальных отношений. Автоматическая эвристическая оценка.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

Таблица 4

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1	Тема 1. Введение в искусственный интеллект	Лекция №1 Введение в искусственный интеллект	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5	-	2
2	Тема 2. Терминология машинного обучения	Лекция №2 Терминология машинного и глубокого обучения	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5	-	2
3	Тема 3. Визуализация данных.	Лекция №3 Визуализация данных.	УК-2.1 УК-2.2	-	2
		Практическая работа №1. Создание и обучение нейронной сети с помощью графического интерфейса пользователя GUI.	ОПК-7.1 ОПК-7.2	устный опрос, защита практической работы	2
		Практическая работа №2. Визуализация данных	ОПК-7.1 ОПК-7.2	устный опрос, защита практической работы	2
4	Тема 4. Нейронные сети	Лекция №4 Нейронные сети	УК-2.3 УК-2.4	-	2
		Практическая работа №3. Создание, адаптация и обучение линейной нейронной сети в Python	УК-2.3 УК-2.4	устный опрос, защита практической работы	4
5	Тема 5 Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	Лекция №5 Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5	-	2
		Практическая работа №4. Прогнозирования данных временных рядов в Python	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	устный опрос, защита практической работы	2
	Тема 6. Программное	Лекция №6 Программное обеспечение ИИ	ОПК-7.1 ОПК-7.2	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	обеспечение ИИ	Практическая работа №5. Знакомство с программным обеспечением ИИ	ОПК-7.1 ОПК-7.2	устный опрос, защита практической работы	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины представлен в Таблице 5.

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Введение в искусственный интеллект	Искусственный интеллект, как научная область. Основные направления исследований. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5
2	Тема 2. Терминология машинного обучения	Пути повышения эффективности функционирования алгоритмов машинного обучения. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5
3	Тема 3. Визуализация данных.	Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы. Проблемная область искусственного интеллекта. Характеристики предметной области и решаемых задач. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-7.1, ОПК-7.2
4	Тема 4. Нейронные сети	История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур. Обозримое будущее развития ИИ - управляемые автомобили, умные голосовые помощники. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5, ОПК-7.1, ОПК-7.2
5	Тема 5 Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	Нейросети распознавания образов, Системы аутентификации на основе нейронных сетей УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ОПК-7.1, ОПК-7.2.
6	Тема 6. Программное обеспечение ИИ	Библиотеки Pandas, Scikit-learn. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5, ОПК-7.1, ОПК-7.2

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	Тема 1. Введение в искусственный интеллект	Л	Информационные и коммуникационные технологии
		ПЗ	Работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами.
2.	Тема 2. Терминология машинного и глубокого обучения	Л	Информационные и коммуникационные технологии
		ПЗ	Работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами.
3.	Тема 3. Визуализация данных.	Л	Информационные и коммуникационные технологии
		ПЗ	Работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами.
		ПЗ	Работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами.
4.	Тема 4. Нейронные сети	Л	Информационные и коммуникационные технологии
		ПЗ	Работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами.
5.	Тема 5. Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	Л	Информационные и коммуникационные технологии
		ПЗ	Работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами.
6.	Тема 6. Программное обеспечение ИИ	Л	Информационные и коммуникационные технологии
		ПЗ	Работа студентов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Вопросы для устного опроса:

Тема 1. Введение в искусственный интеллект:

1. Понятие и краткая история развития технологий искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
3. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Основная идея каждого из этих направлений.
4. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
5. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.

6. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Назовите их назначение.
7. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.

Тема 2. Терминология машинного обучения и глубокого обучения:

1. Понятие и основные принципы машинного обучения.
2. Типология задач машинного обучения.
3. Модели машинного обучения.
4. Дайте определения понятиям: данные, знания. Основное отличие базы знаний от базы данных.
5. Семантическая сеть. Процесс вывода новых знаний в семантической сети. Приведите пример семантической сети.
6. Фрейм. Приведите пример фрейма. Назовите три уровня общности фреймов.
7. Представление знания в продукционной модели. Приведите пример продукционной модели.
8. Машины вывода. Функции машины вывода. Опишите цикл работы машины вывода.

Тема 3. Визуализация данных:

1. Культура подачи данных в графических редакторах.
2. Опишите подходы и идеи о визуализации данных.
3. Приемы демонстрации визуализации.
4. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.
5. Экспертные системы. Интеллектуальные информационные ЭС.
3. Экспертные системы. Классификация ЭС по назначению.
6. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.
7. Инженерия знаний. Метод мозгового штурма.
8. Экспертная система. Отличие экспертных систем от систем обработки данных.
9. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?

Тема 4. Нейронные сети:

1. Суть направления развития искусственного интеллекта, основанного на попытке создать нейронную модель мозга.
2. Назовите современные аспекты применения нейросистем. Перечислите недостатки и преимущества нейронных сетей.
3. Перечислите задачи, которые решаются с помощью нейронных сетей.
4. Опишите механизм обучения нейронных сетей. Типы правил обучения нейросетей.
5. Механизм обучения нейросети.

Тема 5. Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных:

1. Какие ключевые задачи обработки и интерпретации исследовательских данных можно решать с помощью ИИ? Перечислите 4–5 направлений (например, анализ текстовых корпусов, обработка изображений, прогнозирование, кластеризация данных).
2. В чём преимущества использования ИИ по сравнению с традиционными методами статистической обработки данных? Назовите 3–4 аргумента (скорость, работа с Big Data, выявление скрытых паттернов и др.).
3. Какие типы данных (структурированные, неструктурированные, мультимодальные) наиболее эффективно анализируются с помощью ИИ? Приведите по 1–2 примера задач для каждого типа.
4. Какие алгоритмы машинного обучения чаще всего применяются для анализа исследовательских данных? Опишите 3 алгоритма (например, случайные леса, SVM, нейронные сети) и укажите их сферу применения.
5. Как ИИ помогает в обработке и анализе текстовых данных (NLP)? Перечислите 4 задачи (например, тематическое моделирование, анализ тональности, автоматическое реферирование) и кратко поясните методы их решения.
6. В чём заключаются особенности использования ИИ для обработки изображений и видео в научных исследованиях? Приведите 3 примера (медицинская диагностика, анализ спутниковых снимков, микроскопия).
7. Каковы основные риски и ограничения применения ИИ в обработке исследовательских данных? Назовите 4 проблемы (например, «чёрные ящики», переобучение, смещение данных, интерпретируемость результатов) и предложите способы их минимизации.
8. Какие инструменты и платформы (не менее 4) широко используются для ИИ анализа данных в науке? Кратко опишите их функции (например, Python библиотеки: Pandas, Scikit learn, TensorFlow; платформы: KNIME, RapidMiner, IBM Watson).

Тема 6. Программное обеспечение ИИ:

1. Что понимается под программным обеспечением искусственного интеллекта (ИИ)? Перечислите 3–4 ключевых класса ПО ИИ (например, платформы машинного обучения, инструменты обработки естественного языка).
2. Какие основные компоненты включает типовая архитектура ПО для ИИ решений? Опишите роль каждого компонента (данные, модели, инфраструктура, интерфейсы).
3. Что такое фреймворки и библиотеки для разработки ИИ? Приведите 4 примера (например, TensorFlow, PyTorch, scikit learn, Transformers) и укажите их назначение.
4. В чём разница между обучением с учителем (supervised learning) и без учителя (unsupervised learning)? Назовите по 2 алгоритма для каждого подхода и сферы их применения.
5. Как работают нейронные сети? Опишите структуру (входные/скрытые/выходные слои) и принцип обучения (обратное распространение ошибки, градиентный спуск).

6. Что такое NLP (Natural Language Processing)? Перечислите 4 задачи, которые решают системы обработки естественного языка (например, машинный перевод, анализ тональности).
7. Какие инструменты используются для развёртывания и эксплуатации ИИ моделей (MLOps)? Назовите 3–4 решения (например, Docker, Kubernetes, MLflow) и объясните их функции.
8. Каковы основные вызовы и ограничения современного ПО ИИ? Перечислите 4 проблемы (например, качество данных, интерпретируемость моделей, вычислительные затраты, этические риски) и предложите краткие пути их решения.

2) Примеры заданий для практических работ

Подробный перечень заданий для практических занятий представлен в оценочных материалах дисциплины.

3) Перечень вопросов, выносимых на зачет:

1. Что понимается под искусственным интеллектом (ИИ) в контексте агропромышленного комплекса (АПК)?
2. Перечислите 5–6 ключевых направлений применения ИИ в современном АПК.
3. Какие задачи precision farming (точного земледелия) решаются с помощью ИИ? Приведите 3–4 примера.
4. Как ИИ используется для прогнозирования урожайности? Опишите входные данные и типы моделей.
5. В чём заключается роль ИИ в мониторинге состояния посевов (с использованием дронов, спутниковых снимков)?
6. Какие алгоритмы машинного обучения применяются для диагностики болезней растений? Назовите 3 алгоритма и их особенности.
7. Как ИИ помогает в управлении животноводческими комплексами? Перечислите 3–4 сценария.
8. Что такое «цифровые двойники» в АПК и как они связаны с ИИ? Приведите пример использования.
9. Какие датчики и IoT устройства служат источниками данных для ИИ систем в сельском хозяйстве?
10. В чём преимущества ИИ анализа агрохимических данных (почва, удобрения) по сравнению с традиционными методами?
11. Как ИИ применяется для оптимизации полива и управления водными ресурсами? Опишите 2–3 подхода.
12. Какие ИИ решения используются для автоматизации сортировки и контроля качества сельхозпродукции?
13. В чём особенности обработки мультимодальных данных (изображение + спектральные данные + метеоинформация) в АПК с помощью ИИ?

14. Какие платформы и ПО (не менее 4) применяются для разработки ИИ решений в АПК? Кратко охарактеризуйте их.
15. Как ИИ помогает в борьбе с вредителями и сорняками? Приведите 2–3 примера технологий.
16. Что такое агроботы и какую роль в них играет ИИ? Опишите 2 типа роботов и их задачи.
17. Какие типы нейронных сетей (CNN, RNN и др.) наиболее востребованы в АПК? Соотнесите архитектуру и задачу.
18. Как ИИ используется для анализа рыночных тенденций и ценообразования в АПК?
19. В чём заключаются этические и социальные риски применения ИИ в сельском хозяйстве? Назовите 3–4 проблемы.
20. Какие правовые нормы регулируют использование ИИ в АПК (в РФ и международном контексте)?
21. Как ИИ помогает в планировании севооборота и агротехнических мероприятий?
22. Какие метрики оценивают эффективность ИИ систем в АПК (например, снижение затрат, рост урожайности)?
23. В чём сложность внедрения ИИ в малых и средних сельхозпредприятиях? Перечислите 3 барьера.
24. Как ИИ используется для прогнозирования погодных рисков и адаптации к изменению климата?
25. Какие открытые наборы данных (open data) применяются для обучения ИИ моделей в АПК? Приведите 2–3 примера.
26. В чём отличие ИИ подходов для растениеводства и животноводства? Сравните 2–3 аспекта.
27. Как ИИ интегрируется с ГИС (геоинформационными системами) в АПК? Опишите сценарий.
28. Какие навыки необходимы агроспециалисту для работы с ИИ инструментами? Перечислите 4–5 компетенций.
29. Каковы перспективы ИИ в создании устойчивых агроэкосистем (например, замкнутые циклы, биоразнообразие)?
30. Приведите 2–3 кейса успешного внедрения ИИ в АПК в России или мире. Кратко опишите результаты.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Система рейтинговой оценки успеваемости

Баллы	Балльная оценка текущей успеваемости			
	Не защищено	Защищено		
За устный опрос	0	3	4	5
За практическую работу	0	3	4	5

Итоговая сумма баллов

Виды контроля	Количество видов контроля	Количество баллов за единицу	Количество баллов
Устный опрос	10	5	50
Защита практической работы	8	5	40
Всего	-	-	90

Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости

Шкала оценивания	Зачет
50-90	зачтено
0-49	незачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**7.1 Основная литература**

1. Артемов, М. А. Машинное обучение : учебно-методическое пособие / М. А. Артемов, С. В. Золотарев, Е. С. Барановский. — Воронеж : ВГУ, 2021. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455024> (дата обращения: 09.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Овчинников, П. Е. Применение искусственных нейронных сетей для обработки сигналов: учебно-методическое пособие / П. Е. Овчинников. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. – 32 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153253>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-3427-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176662> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. – 108 с. – ISBN 978-5-9239-1308-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/257804>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Москвитин, А.А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А.А. Москвитин. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-3232-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113937> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://colab.google/> (открытый доступ)
2. <https://anaconda.org/> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Anaconda, Pycharm.
2. Google Colab.

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 Основы теории искусственного интеллекта: машинное обучение и искусственные нейронные сети	Python	расчетная	Python Software Foundation	2001
2	Раздел 2 Программное обеспечение ИИ	Python	расчетная	Python Software Foundation	2001

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций (1 корпус, 110 аудитория)	проектор, экран настенный, компьютер
Компьютерный класс (1 корпус, 201 аудитория)	Персональные компьютеры 20 шт. с доступом к интернету, Парты 20 шт. Стулья 20 шт. Доска маркерная 1 шт.
ЦНБ им. Н.И. Железнова	Читальный зал (25 компьютеров)
Общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Основными видами обучения студентов по дисциплине являются лекции, практические занятия в компьютерном классе и самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Искусственный интеллект в АПК» направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, на развитие практических умений и включает такие виды работ, как:

- работа с лекционным материалом;
- работа с рекомендованной литературой при подготовке к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

При изучении дисциплины «Искусственный интеллект в АПК» используется рейтинговая система оценивания знаний студентов, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются (как в традиционной технологии), а непрерывно складываются на протяжении семестра при изучении дисциплины. Комплексность означает учет всех форм учебной и самостоятельной работы студента в течение семестра.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль (на каждом из аудиторных занятий) и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. При проведении практических занятий предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм (разбор конкретных ситуаций, устный опрос, защита практических работ).

Бально–рейтинговая система повышает мотивацию студентов.

Промежуточным контролем по дисциплине является зачет.

В результате изучения дисциплины формируются знания и умения в области инструментальных средств, студенты получают опыт в проектирование информационных систем. Каждому студенту во время практических занятий предоставляется полная возможность быть индивидуальным пользователем компьютера, самостоятельно отрабатывать учебные вопросы и выполнять индивидуальные учебные задания преподавателя.

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над дисциплиной в течение всего семестра: студенты должны прорабатывать курс прослушанных лекций, готовиться к выполнению и защите практических работ, а также выполнять задания, вынесенные на самостоятельную работу. Рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику и конспекту с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

В подготовке к занятиям по дисциплине студенты должны активно использовать дополнительную литературу, поскольку именно с ее помощью можно

получить наиболее полное и верное представление о происходящих в стране и в мире процессах.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать:

- лекцию отрабатывают путем устного ответа по пропущенной теме;
- практическое занятие путем выполнения практической работы, которая выполнялась на данном практическом занятии.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

В процессе обучения по дисциплине «Искусственный интеллект в АПК» используются лекционно-практические занятия, разбор конкретных ситуаций, организуется работа с методическими и справочными материалами, целесообразно применение современных технических средств обучения и информационных технологий. Освоение учебной дисциплины предполагает осмысление её разделов и тем на практических занятиях, в процессе которых студент должен закрепить и углубить теоретические знания.

Дисциплина «Искусственный интеллект в АПК» имеет прикладной характер, её теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Промежуточный контроль – зачет.

Рекомендуется определять сроки проведения контрольных мероприятий, максимальная оценка за каждое из них и правила перевода общего количества баллов, полученных при изучении дисциплины, в итоговый результат (зачет).

Выполнение практических заданий является обязательным для всех обучающихся. Студенты, не выполнившие в полном объеме работы, предусмотренные учебным планом, не допускаются к сдаче зачета.

Программу разработал:

Горбачев С.И., доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Искусственный интеллект в АПК»
ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленности «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции» (квалификация выпускника – бакалавр)

Янковской Валентиной Сергеевной, и.о. зав. кафедрой Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Искусственный интеллект в АПК» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленности «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики, разработчик – Горбачев С.И., к.т.н.

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект в АПК» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленности «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления **направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.**

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Искусственный интеллект в АПК» закреплено **3 компетенции**. Дисциплина «Искусственный интеллект в АПК» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Искусственный интеллект в АПК» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Искусственный интеллект в АПК» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Искусственный интеллект в АПК» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов и выступлений, а также контроль выполнения и проверка отчетности по практическим работам), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции** .

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

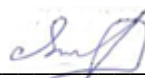
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Искусственный интеллект в АПК»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Искусственный интеллект в АПК»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Искусственный интеллект в АПК»** ОПОП ВО по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, направленности **«Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Горбачевым С.И, к.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Янковская Валентина Сергеевна
и.о. Зав. кафедрой «Управления качеством и товароведения продукции»
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н.


(подпись)

«28» августа 2025 г.