МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра эксплуатации и ремонта машин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026

Составитель: старший преподаватель, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Садыков Марат Рашитович
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» «29» апреля 2026 года (протокол № 14)

Врио заведующего кафедрой:
к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Гималтдинов Ильдус Хафизович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 8 от «05» мая 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения, соотнесенными с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технический сервис в АПК».

Код и содержание компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать: источники научной, нормативной и технической информации о системах искусственного интеллекта; принципы поиска, отбора, проверки и критической оценки данных, используемых при решении задач агроинженерии. Уметь: осуществлять поиск и критический анализ информации о методах, алгоритмах и программных средствах искусственного интеллекта; сопоставлять возможности ИИ с условиями конкретной производственной задачи технического сервиса. Владеть: навыками формулирования информационного запроса, анализа достоверности источников, обобщения результатов поиска и подготовки аргументированного вывода о применимости систем ИИ.
ПК-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-2.1. Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ современными методами и средствами при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.	Знать: контролируемые параметры технологических процессов технического обслуживания и ремонта; виды диагностических данных, методы их цифровой обработки, основы машинного обучения для выявления отклонений и контроля качества выполненных работ. Уметь: выбирать параметры производственного контроля, подготавливать диагностические данные, применять интеллектуальные методы для обнаружения неисправностей, дефектов и несоответствий при техническом обслуживании и ремонте. Владеть: навыками интерпретации результатов работы ИИ-моделей при производственном контроле, оценки точности решений и подготовки рекомендаций по корректирующим действиям.
ПК-4. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	ПК-4.5. Применяет системы искусственного интеллекта для эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования.	Знать: назначение, архитектуру и области применения систем искусственного интеллекта в АПК: экспертные системы, машинное обучение, компьютерное зрение, предиктивная диагностика, системы поддержки принятия решений и интеллектуальная аналитика. Уметь: подбирать и использовать системы искусственного интеллекта для повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и технологического оборудования, прогнозирования отказов, планирования технического обслуживания и оптимизации производственных решений. Владеть: навыками постановки прикладной задачи для системы ИИ, выбора входных данных и показателей качества, анализа результата и оценки технического эффекта от внедрения интеллектуального решения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, индекс дисциплины – Б1.В.04.

Дисциплина изучается в 7 семестре на 4 курсе по очной форме обучения и на 5 курсе по заочной форме обучения. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Освоение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Агроинформатика и информационные технологии», «Цифровые технологии в агроинженерии», «Автоматика», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Надежность и ремонт машин», «Диагностика технических систем».

Знания и умения, сформированные при изучении дисциплины, используются при освоении дисциплин профильной подготовки, выполнении практико-ориентированных заданий, подготовке выпускной квалификационной работы и решении производственных задач технического сервиса сельскохозяйственной техники.

3 Объем дисциплины с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 3.1 – Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебной работы	**Очная форма, 4 курс 7 семестр**	**Заочная форма, 5 курс, 10 семестр**
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	49	11
в том числе лекции	16	4
лабораторные работы	-	-
практические занятия	32	6
промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа обучающихся	59	97
Контрольная работа	-	предусмотрена
Общая трудоемкость, часов	108	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

В графах по формам обучения часы указаны в порядке: лекции / практические занятия / контактная работа / самостоятельная работа.

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Очная форма, час	Заочная форма, час
1	Теоретические основы искусственного интеллекта и его роль в агроинженерии	4 / 6 / 10 / 14	1 / 1 / 2 / 24
2	Данные, машинное обучение и интеллектуальная обработка информации в АПК	4 / 8 / 12 / 15	1 / 1 / 2 / 24
3	Системы ИИ в производственном контроле, диагностике, техническом обслуживании и ремонте машин	4 / 8 / 12 / 15	1 / 2 / 3 / 24
4	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и оценка эффективности внедрения ИИ	4 / 10 / 14 / 15	1 / 2 / 3 / 25
	Итого по разделам	16 / 32 / 48 / 59	4 / 6 / 10 / 97
	Промежуточная аттестация	1	1
	Всего	16 / 32 / 49 / 59	4 / 6 / 11 / 97

4.2 Содержание лекционных и практических занятий

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Тема занятия	Очная форма, час	Заочная форма, час
1	Лекция. Понятие искусственного интеллекта, его место в цифровой трансформации АПК и техническом сервисе	2	1
2	Лекция. Классификация систем ИИ: экспертные системы, машинное обучение, компьютерное зрение, интеллектуальные помощники	2	
3	Практическое занятие. Анализ производственных задач технического сервиса, решаемых с применением ИИ	2	1
4	Практическое занятие. Поиск и критическая оценка информации о системах ИИ для задач агроинженерии	2	
5	Практическое занятие. Оценка ограничений и рисков применения ИИ в профессиональной деятельности инженера АПК	2	
6	Лекция. Данные как основа ИИ: источники, признаки, качество, полнота, достоверность и подготовка выборок	2	1
7	Лекция. Основы машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация, обучение модели и проверка результата	2	
8	Практическое занятие. Формирование набора диагностических данных для решения задачи технического контроля	2	1
9	Практическое занятие. Выбор признаков и целевой переменной при прогнозировании технического состояния машины	2	
10	Практическое занятие. Интерпретация метрик качества модели ИИ для инженерной задачи	2	
11	Практическое занятие. Сравнение вариантов интеллектуальной обработки данных в табличной форме	2	
12	Лекция. Применение ИИ для производственного контроля параметров технологических процессов ТО и ремонта	2	1
13	Лекция. Предиктивная диагностика, прогнозирование отказов и планирование технического обслуживания машинно-тракторного парка	2	
14	Практическое занятие. Выявление отклонений в диагностических параметрах с использованием интеллектуальных методов анализа	2	1
15	Практическое занятие. Применение ИИ для оценки качества выполненных ремонтных работ	2	1
16	Практическое занятие. Построение логики интеллектуального контроля состояния узла сельскохозяйственной машины	2	
17	Практическое занятие. Разработка рекомендаций по корректирующим действиям на основе результатов ИИ-модели	2	

№	Тема занятия	Очная форма, час	Заочная форма, час
18	Лекция. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в эксплуатации сельскохозяйственной техники	2	1
19	Лекция. Компьютерное зрение, интеллектуальная аналитика и цифровые сервисы для технического сервиса АПК	2	
20	Практическое занятие. Применение компьютерного зрения для выявления внешних дефектов деталей и узлов	2	1
21	Практическое занятие. Использование интеллектуального помощника для анализа ремонтной документации и формирования технологической карты	2	
22	Практическое занятие. Разработка схемы внедрения ИИ-сервиса для планирования технического обслуживания	2	1
23	Практическое занятие. Расчет технического эффекта от применения ИИ: снижение простоев, повышение точности контроля, ресурсосбережение	2	
24	Практическое занятие. Защита мини-проекта по применению системы искусственного интеллекта в техническом сервисе АПК	2	

4.3 Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа обучающихся

№	Тема самостоятельной работы	Форма выполнения
1	Классификация систем искусственного интеллекта и области их применения в агроинженерии	подготовка конспекта, работа с источниками, ответы на вопросы для самопроверки
2	Данные как основа работы систем ИИ: источники, качество, полнота и достоверность	подготовка краткого обзора источников данных для задачи технического сервиса
3	Особенности применения машинного обучения при диагностировании технического состояния машин	решение практико-ориентированного задания
4	Метрики качества моделей ИИ и их интерпретация для инженерных задач	работа с тестами, анализ примеров ошибок модели
5	ИИ в производственном контроле качества технического обслуживания и ремонта	подготовка схемы контроля параметров
6	Предиктивное обслуживание машинно-тракторного парка на основе данных эксплуатации	подготовка мини-кейса
7	Компьютерное зрение для выявления дефектов и контроля технического состояния	подготовка сообщения/презентации
8	Системы поддержки принятия решений при планировании ремонта и использования техники	решение кейсового задания
9	Этические, правовые и организационные ограничения применения ИИ в АПК	анализ ситуации, подготовка аргументированного вывода
10	Оценка эффективности внедрения ИИ в техническом сервисе сельскохозяйственной техники	расчет ожидаемого технического эффекта

Для заочной формы обучения самостоятельная работа включает изучение теоретического материала по разделам дисциплины, выполнение контрольной работы, решение практико-ориентированных заданий и подготовку к зачету с оценкой.

5 Образовательные технологии

– проблемные лекции с анализом практических ситуаций технического сервиса АПК;

– практические занятия с выполнением инженерных расчетов, анализом наборов данных и интерпретацией результатов ИИ-моделей;

– кейс-метод при разборе задач производственного контроля, диагностирования и планирования технического обслуживания;

– мини-проект по применению системы искусственного интеллекта для повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники;

– самостоятельная работа с научно-техническими источниками, нормативной документацией, электронными образовательными ресурсами и демонстрационными наборами данных;

– для заочной формы обучения – установочные консультации, выполнение контрольной работы и защита практико-ориентированного задания.

6 Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, тестирования, проверки практических заданий, анализа кейсов, защиты мини-проекта, а для заочной формы обучения также в форме проверки контрольной работы. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Вид контроля	Оценочное средство	Проверяемые индикаторы
Текущий контроль	опрос, тестовые задания, практические работы, кейсы	УК-1.2; ПК-2.1; ПК-4.5
Контрольная работа (заочная форма)	практико-ориентированная контрольная работа по применению ИИ в техническом сервисе	УК-1.2; ПК-2.1; ПК-4.5
Рубежный контроль	комплексная практическая задача по применению ИИ в техническом сервисе	ПК-2.1; ПК-4.5
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой: теоретический вопрос и практико-ориентированное задание	УК-1.2; ПК-2.1; ПК-4.5

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2020.

2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2021.

3. Боровская Е.В., Давыдова Н.А. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие. – М.: Лаборатория знаний, 2020.

7.2 Дополнительная литература

1. Вьюгин В.В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования. – М.: МЦНМО, 2018.

2. Гудфеллоу Я., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение. – М.: ДМК Пресс, 2018.

3. Информационные технологии в агроинженерии: учебные и методические материалы кафедры эксплуатации и ремонта машин.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

– Электронно-библиотечные системы, доступные обучающимся ФГБОУ ВО Казанский ГАУ.

– Официальные сайты производителей сельскохозяйственной техники и цифровых сервисов для АПК.

– Открытые образовательные ресурсы по Python, машинному обучению и анализу данных.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся необходимо последовательно осваивать теоретические понятия искусственного интеллекта, закреплять их выполнением практических заданий и анализом профессиональных кейсов технического сервиса АПК. Особое внимание следует уделять качеству исходных данных, обоснованию выбранного метода ИИ и проверке достоверности результата специалистом.

Обучающимся заочной формы обучения рекомендуется до установочных занятий изучить основные понятия дисциплины, подготовить вопросы по контрольной работе, выполнить практико-ориентированное задание и представить его в установленный срок для проверки преподавателем.

9 Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем

– текстовый редактор для подготовки отчетов и контрольной работы;

– табличный редактор для обработки диагностических и производственных данных;

– интерпретатор Python и среда Jupyter Notebook или аналогичная среда для демонстрации методов анализа данных;

– браузер для работы с электронными образовательными ресурсами и научно-технической информацией;

– программные средства демонстрации алгоритмов машинного обучения и визуализации данных.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Для реализации дисциплины используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, персональными компьютерами с доступом к электронным образовательным ресурсам, программными средствами обработки данных, а также учебно-методические материалы кафедры эксплуатации и ремонта машин. Для выполнения практических заданий могут применяться демонстрационные наборы диагностических данных, таблицы параметров технического состояния машин, примеры технологической и ремонтной документации.