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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра эксплуатации и ремонта машин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Системы искусственного интеллекта»

(Оценочные средства и методические материалы)

Приложение к рабочей программе дисциплины

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.

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен 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.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен 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 КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций и индикаторов. Оценочные средства применяются для очной и заочной форм обучения; для заочной формы дополнительно предусмотрена контрольная работа.

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и содержание компетенции	**Индикатор достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
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 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Индикатор	Показатели оценивания	Недостаточный уровень	Базовый уровень	Повышенный и высокий уровень
УК-1.2	поиск, отбор и критический анализ информации о системах ИИ	информация не найдена или не оценена	найдены отдельные источники, выводы неполные	источники подобраны, анализ обоснован; на высоком уровне выводы полные и аргументированные
ПК-2.1	выбор параметров производственного контроля, анализ диагностических данных, интерпретация результата ИИ	не выбран объект и параметры контроля	параметры выбраны частично, имеются существенные неточности	параметры и метод выбраны верно; на высоком уровне решение технически обосновано и содержит корректирующие действия
ПК-4.5	применение ИИ для эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования	не раскрыта применимость ИИ	приведено общее описание без достаточного обоснования	выбор системы ИИ обоснован; на высоком уровне учтены технический эффект, данные, ограничения и риски

При промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» ставится при недостаточном уровне сформированности компетенций.

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

3.1 Типовые контрольные задания

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания закрытого типа

№	Задание
1	Искусственный интеллект в техническом сервисе АПК прежде всего предназначен для... А) замены всех инженерных решений без контроля специалиста Б) поддержки анализа данных, прогнозирования и принятия решений В) исключения необходимости технического обслуживания машин Г) выполнения только текстового набора документов
2	К машинному обучению относится... А) ручной расчет по неизменной формуле без данных Б) построение модели на основе обучающей выборки В) механическая сборка узла машины Г) проверка давления в шине только визуально
3	Целевая переменная в задаче прогнозирования отказа машины – это... А) показатель, который требуется предсказать Б) случайное название файла В) номер аудитории Г) цвет корпуса компьютера
4	Признаками в диагностической модели могут быть... А) вибрация, температура, давление, наработка, ток двигателя Б) только фамилия оператора В) только номер кафедры Г) произвольный текст без связи с объектом

№	Задание
5	Предиктивная диагностика направлена на... А) прогнозирование вероятности отказа и планирование обслуживания Б) отказ от сбора данных В) замену всех деталей независимо от состояния Г) исключение анализа технического состояния
6	Компьютерное зрение в техническом сервисе может использоваться для... А) выявления внешних дефектов деталей по изображениям Б) механического крепления подшипника В) заливки масла без контроля Г) оформления титульного листа
7	Качество данных влияет на... А) достоверность результата работы ИИ-модели Б) только цвет диаграммы В) высоту учебной аудитории Г) название дисциплины
8	Переобучение модели означает, что модель... А) хорошо запомнила обучающие данные, но плохо работает на новых данных Б) не использует данные В) работает только без признаков Г) заменяет нормативную документацию
9	Метрика точности классификации показывает... А) долю правильно классифицированных объектов Б) массу трактора В) количество страниц отчета Г) длину кабеля
10	Система поддержки принятия решений должна... А) выдавать рекомендации, которые проверяются специалистом Б) автоматически отменять ответственность инженера В) полностью исключать производственный контроль Г) работать без исходных данных
11	Для производственного контроля качества ремонта с ИИ важны... А) контролируемые параметры, допустимые пределы и критерии качества Б) только цвет ремонтной зоны В) только размер шрифта отчета Г) только номер учебной группы
12	Экспертная система основана на... А) базе знаний и правилах вывода Б) только случайном выборе ответа В) отсутствии данных Г) ручном окрашивании деталей
13	Критический анализ источников информации об ИИ включает... А) оценку достоверности, актуальности и применимости сведений Б) копирование первого найденного текста без проверки В) игнорирование ограничений метода Г) замену расчетов мнением
14	При внедрении ИИ в технический сервис необходимо учитывать... А) данные, технический эффект, риски ошибок и ответственность специалиста Б) только название программы В) только количество компьютеров Г) только цвет интерфейса
15	Результат ИИ-модели в инженерной задаче следует... А) интерпретировать с учетом физического смысла и условий эксплуатации Б) принимать без проверки В) не сравнивать с реальным состоянием объекта Г) использовать только для оформления титула
16	К задаче регрессии относится... А) прогноз численного значения параметра технического состояния Б) деление студентов на группы В) выбор шрифта Г) регистрация аудитории
17	К задаче классификации относится... А) определение исправного или неисправного состояния узла Б) расчет площади кабинета

№	Задание
	В) составление расписания звонков без данных Г) выбор цвета таблицы
18	Данные технического обслуживания могут поступать из... А) диагностических приборов, датчиков, журналов ТО и ремонтной документации Б) только декоративных элементов В) только случайных сообщений Г) только названия дисциплины
19	Рациональное использование ИИ в АПК предполагает... А) сочетание алгоритма, данных и инженерной экспертизы Б) отказ от специалиста и нормативов В) отсутствие контроля результата Г) применение модели без цели
20	Основной риск ошибочного решения ИИ – это... А) принятие неверных производственных решений при недостаточной проверке результата Б) увеличение числа страниц отчета В) изменение названия кафедры Г) уменьшение размера файла

Таблица 3.2 – Типовые контрольные задания открытого типа

№	Задание
1	Дайте определение системе искусственного интеллекта применительно к задачам технического сервиса АПК.
2	Назовите основные источники данных для ИИ при диагностировании сельскохозяйственной техники.
3	Объясните различие между классификацией и регрессией на примерах технического сервиса.
4	Опишите этапы подготовки диагностических данных для построения ИИ-модели.
5	Раскройте роль специалиста при проверке рекомендаций интеллектуальной системы.
6	Приведите примеры использования компьютерного зрения при контроле состояния деталей машин.
7	Объясните, почему качество исходных данных влияет на достоверность результата ИИ.
8	Сформулируйте показатели, по которым можно оценить технический эффект внедрения ИИ.
9	Опишите возможные риски применения ИИ в производственном контроле качества ремонта.
10	Предложите схему применения ИИ для планирования технического обслуживания машинно-тракторного парка.

Таблица 3.3 – Практико-ориентированные задания

№	Задание
1	По данным о вибрации, температуре и наработке узла определить, какие признаки целесообразно использовать для прогноза отказа, и обосновать выбор.
2	Составить алгоритм применения ИИ для контроля качества восстановленной детали после ремонта.
3	Предложить набор данных для системы предиктивного обслуживания тракторного двигателя.
4	Сравнить два варианта внедрения ИИ-сервиса в ремонтную мастерскую и выбрать рациональный по техническому эффекту.
5	Разработать структуру отчета по результатам работы ИИ-модели при выявлении неисправностей машины.
6	Оценить риски ошибочной классификации «исправен/неисправен» при диагностике узла и предложить меры проверки.
7	Подготовить перечень параметров производственного контроля, которые можно анализировать интеллектуальными методами.
8	Сформировать схему взаимодействия инженера, базы данных, ИИ-модели и системы поддержки принятия решений.

№	Задание
9	Рассчитать ожидаемое снижение простоев при внедрении ИИ-мониторинга, если количество внеплановых отказов сокращается на заданную величину.
10	Подготовить обоснование применимости компьютерного зрения для обнаружения внешних дефектов деталей.

3.2 Контрольная работа для заочной формы обучения

Контрольная работа выполняется обучающимися заочной формы обучения в письменной форме и включает теоретический вопрос и практико-ориентированное задание. Объем работы рекомендуется в пределах 8–12 страниц с приложением схем, таблиц или расчетов при необходимости.

Вариант	Теоретический вопрос	Практико-ориентированное задание
Вариант 1	ИИ в техническом сервисе АПК: назначение, данные, ожидаемый технический эффект.	Разработать схему применения ИИ для предиктивного обслуживания тракторного двигателя.
Вариант 2	Машинное обучение в диагностике машин: признаки, целевая переменная, качество модели.	Сформировать набор диагностических признаков для прогноза отказа подшипникового узла.
Вариант 3	Компьютерное зрение в контроле технического состояния деталей и узлов.	Предложить алгоритм визуального контроля дефектов восстановленной детали.
Вариант 4	Экспертные системы и системы поддержки принятия решений в ремонте машин.	Разработать правила принятия решения о необходимости ремонта по диагностическим параметрам.
Вариант 5	ИИ в производственном контроле качества технического обслуживания и ремонта.	Составить карту контролируемых параметров и критериев оценки качества ремонта.
Вариант 6	Подготовка данных для ИИ: очистка, нормализация, отбор признаков и проверка достоверности.	Описать порядок подготовки журнала ТО к использованию в ИИ-модели.
Вариант 7	Метрики качества ИИ-моделей и их инженерная интерпретация.	Проанализировать, какие последствия имеет ложное решение модели при диагностике узла.
Вариант 8	Интеллектуальная аналитика для планирования загрузки ремонтной мастерской.	Предложить показатели для оценки эффективности интеллектуального планирования ремонта.
Вариант 9	Этические, правовые и организационные ограничения применения ИИ в АПК.	Разработать правила проверки результата ИИ специалистом перед производственным решением.
Вариант 10	Внедрение ИИ-сервиса на предприятии АПК: этапы, ресурсы, риски и результат.	Составить план внедрения ИИ для мониторинга технического состояния машинно-тракторного парка.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1 Критерии оценивания тестовых заданий

Результат тестирования	Оценка
90–100 % правильных ответов	отлично
75–89 % правильных ответов	хорошо
60–74 % правильных ответов	удовлетворительно
менее 60 % правильных ответов	неудовлетворительно

4.2 Критерии оценивания практического задания

Критерий	Баллы
Постановка задачи и выбор данных	0–2
Выбор метода ИИ и обоснование его применимости	0–2

Критерий	Баллы
Оценка качества результата и учет ограничений	0–2
Инженерная интерпретация результата и рекомендации	0–2
Оформление ответа, логичность и профессиональная терминология	0–2

Перевод баллов в оценку: 9–10 баллов – «отлично»; 7–8 баллов – «хорошо»; 5–6 баллов – «удовлетворительно»; 0–4 балла – «неудовлетворительно».

4.3 Критерии оценивания контрольной работы заочной формы обучения

Критерий	Баллы
Раскрытие теоретического вопроса с использованием корректной терминологии	0–3
Обоснование применимости ИИ к выбранной задаче технического сервиса	0–3
Практическая часть: данные, алгоритм решения, схема или расчет	0–3
Оформление, структура, выводы и список использованных источников	0–1

Контрольная работа считается зачтенной при результате не менее 6 баллов из 10. При наличии существенных ошибок работа возвращается на доработку.

4.4 Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Обучающийся отвечает на теоретический вопрос и выполняет практико-ориентированное задание. Для заочной формы обучения допуском к зачету с оценкой является выполненная и зачтенная контрольная работа.

5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Понятие искусственного интеллекта и его отличие от традиционных информационных систем.
2. Основные направления применения ИИ в агропромышленном комплексе.
3. Роль систем ИИ в техническом сервисе сельскохозяйственной техники.
4. Архитектура системы искусственного интеллекта: данные, модель, интерфейс, пользователь.
5. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений в техническом сервисе.
6. Машинное обучение: основные понятия, обучающая выборка, признаки, целевая переменная.
7. Классификация и регрессия как типовые задачи машинного обучения.
8. Кластеризация и выявление скрытых групп в диагностических данных.
9. Источники данных для ИИ в агроинженерии: датчики, диагностическое оборудование, журналы ТО и ремонта.
10. Качество данных и его влияние на достоверность решений ИИ.
11. Этапы подготовки данных для построения ИИ-модели.
12. Метрики качества классификационной модели: точность, полнота, F-мера.
13. Ошибки первого и второго рода в задачах технической диагностики.
14. Предиктивная диагностика и прогнозирование отказов машин.
15. ИИ в планировании технического обслуживания машинно-тракторного парка.
16. Применение ИИ для производственного контроля параметров технологических процессов.
17. ИИ в оценке качества выполненных ремонтных работ.

18. Компьютерное зрение для выявления дефектов деталей машин.
19. Интеллектуальные помощники при анализе ремонтной документации.
20. Системы поддержки принятия решений при выборе способа ремонта.
21. Интерпретация результатов ИИ-модели специалистом технического сервиса.
22. Риски применения ИИ в профессиональной деятельности инженера АПК.
23. Требования к исходным данным при внедрении ИИ-системы.
24. Оценка технического эффекта от применения ИИ в техническом сервисе.
25. Принципы критического анализа информации о программных средствах ИИ.
26. Этические и организационные ограничения использования ИИ.
27. Роль человека в принятии окончательного решения при использовании ИИ.
28. Примеры применения ИИ для повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники.
29. Контроль качества данных и предотвращение ошибочных выводов ИИ.
30. Этапы внедрения ИИ-сервиса на предприятии технического сервиса АПК.

6 Практико-ориентированные задания для зачета с оценкой

1. По данным о вибрации, температуре и наработке узла определить, какие признаки целесообразно использовать для прогноза отказа, и обосновать выбор.
2. Составить алгоритм применения ИИ для контроля качества восстановленной детали после ремонта.
3. Предложить набор данных для системы предиктивного обслуживания тракторного двигателя.
4. Сравнить два варианта внедрения ИИ-сервиса в ремонтную мастерскую и выбрать рациональный по техническому эффекту.
5. Разработать структуру отчета по результатам работы ИИ-модели при выявлении неисправностей машины.
6. Оценить риски ошибочной классификации «исправен/неисправен» при диагностике узла и предложить меры проверки.
7. Подготовить перечень параметров производственного контроля, которые можно анализировать интеллектуальными методами.
8. Сформировать схему взаимодействия инженера, базы данных, ИИ-модели и системы поддержки принятия решений.
9. Рассчитать ожидаемое снижение простоев при внедрении ИИ-мониторинга, если количество внеплановых отказов сокращается на заданную величину.
10. Подготовить обоснование применимости компьютерного зрения для обнаружения внешних дефектов деталей.