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 машин и оборудования в агробизнесе

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«____» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Цифровые технологии и роботы в АПК»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Техника и технологии в агробизнесе

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025

Составитель:

профессор, д.т.н., профессор	Нуруллин Эльмас Габбасович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «15» апреля 2025 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Халиуллин Дамир Тагирович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 10 от «30» апреля 2025 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Цифровые технологии и роботы в АПК»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3. Способен эффективно применять современные цифровые технологии и достижения техники в области роботизации при разработке и использовании новых технических систем и технологий в АПК		
ПК-3.1	Способен использовать цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологических процессов в АПК	***Знать:*** современные цифровые технологии
		Уметь: эффективно применять современные цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологий в АПК
		Владеть: навыками эффективного применения современных цифровых технологий при разработке новых технических систем и технологий в АПК
ПК-3.2	Способен использовать современные достижения техники в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	***Знать:*** современные достижения в области роботизации
		Уметь: эффективно применять современные достижения в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК
		Владеть: навыками эффективного применения современных достижений в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

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

Код и наименование индиктора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
ПК-3. Способен эффективно применять современные цифровые технологии и достижения в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК					
ПК-3.1 Способен использовать цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологических процессов в АПК	***Знать:*** современные цифровые технологии	Не достаточно знает современные цифровые технологии	Минимально допустимые знания по современным цифровым технологиям	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по современным цифровым технологиям	Сформированные устойчивые знания современных цифровых технологий
	Уметь: эффективно использовать современные цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Не достаточный уровень умений эффективно использовать современные цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Минимально допустимый уровень умений эффективно использовать современные цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные с отдельными пробелами умения эффективно использовать современные цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные устойчивые умения эффективно использовать современные цифровые технологии и при разработке новых технических систем и технологий в АПК

	Владеть: навыками эффективного использования современных цифровых технологий и достижений в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Не достаточно владеет требуемыми навыками эффективного использования современных цифровых технологий при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Минимально допустимый уровень владения навыками эффективного использования современных цифровых технологий при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные с отдельными пробелами навыки эффективного использования современных цифровых технологий при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные устойчивые навыки эффективного использования современных цифровых технологий при разработке новых технических систем и технологий в АПК
ПК-3.2 Способен использовать современные достижения техники в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	***Знать:*** современные достижения в области роботизации	Не достаточно знает современные в области роботизации	Минимально допустимые знания по современным достижениям в области роботизации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по современным достижениям в области роботизации	Сформированные устойчивые знания современных достижений в области роботизации

	Уметь: эффективно применять современные достижения в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Не достаточный уровень умений эффективно применять современные достижения в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Минимально допустимый уровень умений эффективно применять современные достижения в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные с отдельными пробелами умения эффективно применять современные достижения в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные устойчивые умения эффективно применять современные достижения в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК
	Владеть: навыками эффективного применения современных достижений в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Не достаточно владеет требуемыми навыками эффективного применения современных достижений в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Минимально допустимый уровень владения навыками эффективного применения современных достижений в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные с отдельными пробелами навыки эффективного применения современных достижений в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Сформированные устойчивые навыки эффективного применения современных достижений в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ПК-3.1 Способен использовать цифровые технологии при разработке новых технических систем и технологических процессов в АПК	Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1 – 28) Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 29 – 55)
ПК-3.2 Способен использовать современные достижения техники в области роботизации при разработке новых технических систем и технологий в АПК	Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1 – 26) Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 21 – 40)

3.1 Оценочные материалы открытого типа

1. Современные достижения цифровых технологий и роботизации.
2. Основные направления и перспективы цифровых технологий в АПК.
3. технологии цифровой передачи информации.
4. Основные компоненты робототехники.
5. Современные цифровые технологии и робототехника в землепользовании.
6. Современные цифровые технологии и робототехника в системе точного земледелия.
7. Современные цифровые технологии и роботы в системах контроля и управления техническими средствами.
8. Интеллектуальная система управления технологическим процессом посева.
9. Интеллектуальная система точного определения урожайности.
10. Устройство рободрона-опрыскивателя для точного земледелия.
11. Принцип работы рободрона-опрыскивателя для точного земледелия.
12. Современные цифровые технологии в приготовлении и раздачи кормов
13. Современная робототехника в приготовлении и раздачи кормов
14. Современные цифровые технологии в доении.
15. Современная робототехника в доении.
16. Современные цифровые технологии в системе удаления отходов животноводства.
17. Современные цифровые технологии в системе поддержании микроклимата.
18. Современная робототехника в системе удаления отходов животноводства.
19. Современная робототехника в системе поддержании микроклимата.
20. Интеллектуальная система определения рациона животных.
21. Интеллектуальная система приготовления кормов.
22. Интеллектуальная система раздачи кормов.
23. Устройство доильного робота.
24. Принцип работы доильного робота.
25. Интеллектуальная система контроля микроклимата в местах содержания животных.
26. Интеллектуальная система управления микроклиматом в местах содержания животных.
27. Современные цифровые технологии в переработки зерновых культур.
28. Современные цифровые технологии в переработки крупяных культур.
29. Современная робототехника в переработки зерновых культур.
30. Современная робототехника в переработки крупяных культур.
31. Современные цифровые технологии в переработке сахарной свеклы.
32. Современная робототехника в переработке сахарной свеклы.
33. Современные цифровые технологии в переработке молока.
34. Современная робототехника в переработке молока.
35. Интеллектуальные системы контроля работы технологической линии переработки семян крупяных культур
36. Интеллектуальные системы управления технологической линией переработки семян крупяных культур.
37. Интеллектуальные системы контроля технологических линий современных сахарных заводов.
38. Интеллектуальные системы управления технологической линией современного сахарного завода.
39. Интеллектуальные системы контроля технологической линии современного предприятия по производству молочной продукции.
40. Интеллектуальные системы управления технологической линией современного предприятия по производству молочной продукции.
41. Современные цифровые технологии в экономике АПК.

42. Современные цифровые технологии в организации производства АПК
43. Современные цифровые технологии в системе управления АПК.
44. Основные положения платформы «Цифровая прослеживаемость продукции».
45. Цифровые технологии прослеживаемости растениеводческой продукции.
46. Цифровые технологии при использовании спутниковых навигационных систем в точном земледелии.
47. Цифровые технологии при картировании полей.
48. Цифровые технологии при мониторинге механизированных технологических процессов в растениеводстве.
49. Цифровые технологии при защите растений.
52. Цифровые технологии при параллельном вождении сельскохозяйственных агрегатов.
53. Цифровые технологии при точном внесении удобрений.
54. Цифровые технологии при уборке урожая.
55. Цифровые технологии при учете урожая.

3.2 Оценочные материалы закрытого типа

1. Что такое принцип трилатерации
1) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных треугольников, в которых измеряются длины их сторон.
2) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных четырехугольников, в которых измеряются длины их сторон.
3) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных геометрических фигур сложной формы, в которых измеряются длины их сторон.

2. Что такое курсоуказатель в системе параллельного вождения?
1) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники, удержания ее на заданной траектории движения, фиксации маршрута перемещения
2) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники.
3) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения необработанных участков.

3. Для чего необходимо подруливающее устройство в системах параллельного вождения?
1) Для автоматического удержания МТА на заданной траектории.
2) Для периодической корректировки траектории движения МТА при сходе с траектории.
3) Для корректировки траектории движения МТА при сходе с траектории в экстремальных ситуациях.

4. Какого шаблона движения из указанных не существует в системах параллельного вождения?
1) Неадаптивные кривые;
2) Адаптивные кривые:
3) Прямые;
4) Развороты;
5) Идентичные кривые

5. На каких операциях может применяться система EZ-steer?

1) Для авиационных полевых работы;
2) Для почвообработки;
3) Для посева;
4) Для уборки;
5) Для химобработки.

6. Какова основная функция полевого компьютера?
1) Цифровизация поля;
2) Комплекс параллельного вождения;
3) Химический анализ почв.

7. Назовите режим работы, который не обеспечивает система SMSMOBILE?
1) Режим курсоуказателя;
2) Режим границы;
3) Режим общей записи;
4) Режим почвенного пробоотбора;

8. Что не отображается на карте почвенного плодородия
1) Глубины обработки почвы;
2) Урожайность;
3) Зоны пораженные сорняками;
4) Зоны переуплотнения

9. Укажите, что такое мультипроектный анализ?
1) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения урожая по данным из нескольких хозяйств;
2) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения доз вносимых удобрений;
3) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения норм высева семян сельскохозяйственных культур.

10. Каковы функции программы SMSAdvanced?
1) ПО применяемое для ввода, редактирования просмотра данных при картировании полей;
2) ПО применяемое в системах параллельного вождения;
3) ПО применяемое для химического анализа почв.

11. Для чего применяется пробоотборник в системах точного земледелия?
1) Для автоматизации процесса обора проб почвы;
2) Для измерения глубин заделки органических удобрений;
3) Для измерения глубин заделки семян;

12. Каково назначение ПО Agro-MapStart?
1) Используется для составления карт урожайности;
2) Используется для химического анализа почв;
3) Используется для записи маршрутов движения МТА

13. На какой машине устанавливается оборудование для картирования урожайности?
1) Зерноуборочные комбайны;
2) Посевные комплексы;

3) Почвообрабатывающие машины.

14. Каково назначение ПО Agro-MapStart?
1) Используется для составления карт урожайности;
2) Используется для химического анализа почв;
3) Используется для записи маршрутов движения МТА

15. Что определяется при картировании урожайности?
1) Урожайность, влажность зерна, местоположение;
2) Урожайность, влажность почвы, местоположение;
3) Урожайность, влажность почвы, местоположение, содержание в почве NPK 23

16. Что такое квантиметр?
1) Прибор для определения интенсивности излучения;
2) Прибор для определения местоположения комбайна;
3) Прибор для определения содержания NPK в почве.

17. С какой целью производится почвенный анализ в системе точного земледелия?
1) Для дифференциации норм и доз вносимых удобрений;
2) Для дифференциации норм высева;
3) Для настройки уборочных МТА.

18. Какие три стадии включает в себя почвенный анализ
1) Сбор проб, анализ, рекомендации;
2) Анализ, рекомендации, настойки МТА;
3) Сбор проб, рекомендации, настройки МТА.

19. Назовите основные этапы подготовки почвы к анализу?
1) Сушка, дробление, просеивание;
2) Увлажнение, дробление, просеивание;
3) Сушка, просеивание.

20. Что означает понятие «Дифференцированное внесение удобрений»?
1) Вариация дозы внесения удобрений на поле по электронным картам;
2) Вариация дозы внесения удобрений в зависимости от урожайности;
3) Внесение удобрений при постоянной дозе по электронным картам

21. Для чего необходима система DirectCommand?
1) Для практического осуществления дифференцированного внесения удобрений;
2) Для практического осуществления параллельного вождения;
3) Для курсоуказания;
4) Для картирования полей.

22. Каким образом осуществляется дистанционная регулировка доз внесения удобрений на разбрасывателях?
1) Шиберными заслонками с сервоприводами;
2) Углом установки лопаток на рассеивающем диске;
3) Скоростью транспортера разбрасывателя.

23. Посредством чего происходит получение данных о биомассе и вариации листового полога в системе Greenseeker?
1) Датчиков растительного покрова;
2) GPS-контроллера;
3) Индуктивных датчиков.

24. Какие датчики используются в системе Greenseeker?
1) Фотоэлектрические;
2) Индуктивные;
3) Тензорезисторные.

25. Какие датчики используются в системе Greenseeker?
1) Фотоэлектрические;
2) Индуктивные;
3) Тензорезисторные.

26. Что означает понятие «оффлайн-режим внесения удобрений»
1) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютер карте-заданию;
2) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ;
3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв

27. Что означает понятие «онлайн-режим внесения удобрений»
1) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ;
2) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютер карте-заданию;
3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв

28. Для чего применяется система Telematics?
1) Для контроля и анализа производительности зерноуборочного комбайна;
2) Для параллельного вождения МТА;
3) Для онлайн-режима внесения удобрений.

29. Какие датчики не применяются для измерения параметров посевов?
1) Индуктивные;
2) Лазерные;
3) Ультразвуковые;
4) Радиолокационные.

30 Какие датчики не применяются для измерения параметров посевов?
1) Индуктивные;
2) Лазерные;
3) Ультразвуковые;
4) Радиолокационные.

31. Для чего необходима система AutoPilot?
1) Для автоматического вождения МТА;
2) Для управления силосопроводом комбайн;

3) Для контроля высоты среза.

32. Для чего необходима система Cebis?
1) Для информирования оператора, регистрации и контроля данных;
2) Для автоматического вождения МТА;
3) Для контроля высоты среза.

33. Для чего необходима система Cemos?
1) Для ситуационных настроек комбайна;
2) Для автоматического вождения МТА;
3) Для контроля нормы высева сеялки.

34. На чем основан двухэтапный подход в организации точного земледелия?
1) Основан на картировании;
2) Основан на технологиях принятия решений в реальном времени;
3) Основан на сенсорном подходе с поддержкой картирования.

35. Что включает в себя управление посевами, укажите наиболее точный ответ?
1) Применение удобрений, регулирование роста растений, борьба с вредителями и сорняками;
2) Применение удобрений, борьба с вредителями и сорняками;
3) Применение удобрений, дифференцирование доз внесения, борьба с вредителями и сорняками.

36. Что включает в себя электронная система контроля высева, наиболее точный ответ?
1) Датчики, соединительные коробки, блоки сбора данный, информационные табло;
2) Соединительные коробки, блоки сбора данный, информационные табло;
3) Датчики, соединительные коробки, информационные табло.

37. Какие датчики не применяются на электронных системах контроля высева?
1) Индуктивные;
2 Оптические;
3) Пьезоэлектрические.

38. На какой части посевной машины располагаются датчики не допускающие непросевов?
1) Семяпроводы;
2) В бункере;
3) В системе привода.

39. Какие датчики используются для контроля состояния системы привода высевающего аппарата на посевной машине?
1) Индуктивные;
2 Оптические;
3) Пьезоэлектрические.

40. Для чего необходима система OptiFill?
1) Для управления силосопроводом комбайна;
2) Для мониторинга производительности;
3) Для контроля высоты среза.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачёта в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете или экзамене.

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Более 85 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).