



**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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
В. Дмитриев
12 мая 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Цифровые технологии в агроинженерии»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Сабиров Раис Фаритович

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «24» апреля 2023 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Адигамов Наиль Рашатович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института №9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Цифровые технологии в агроинженерии»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Знать: способы применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства Уметь: применять способы применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства Владеть: навыками применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства

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 индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Знать: способы применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Уровень знания способов применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний способов применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний способов применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний способов применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять способы применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции	Продемонстрированы основные умения применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции	Продемонстрированы все основные умения применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции	Продемонстрированы все основные умения применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции

		животноводства и растениеводства	животноводства и растениеводства, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	животноводств а и растениеводств а, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	животноводства и растениеводства, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Имеется минимальный набор навыков применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы базовые навыки применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводств а и растениеводств а для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

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.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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
ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-23)

3.1. Оценочные материалы закрытого типа

1. Что означает акроним IoT в контексте агроинженерии?
 - A) Интернет вещей
 - B) Интернет органических технологий
 - C) Интернет оптимизированных тропических систем
2. Какие технологии применяются для реализации точного земледелия?
 - A) Автоматизированные сельскохозяйственные дроны
 - B) Аналитические модели мультипарадигмальных систем
 - C) Управляемые интеллектуальные системы с высокой разрешающей способностью
3. Что представляют собой геоинформационные системы (ГИС) в агроинженерии?
 - A) Пространственно-временные модели географической информации
 - B) Мультисенсорные аналитические системы
 - C) Компьютерно-оптические системы визуализации
4. Какие технологии применяются для мониторинга и управления водными ресурсами в агроинженерии?
 - A) Сенсорные сети с высокой глубиной обработки данных
 - B) Беспроводные системы с интегрированными фотометрическими сенсорами
 - C) Квантовые технологии сетевых резонаторов
5. Что охватывает понятие автоматизации в сельском хозяйстве?
 - A) Использование автономных роботов с интеллектуальной навигацией
 - B) Компьютерно-генерируемые алгоритмы агротехнического оборудования
 - C) Нейронные сети с многослойной архитектурой для автоматизации сельскохозяйственных операций
6. Что подразумевается под термином "цифровая селекция растений и животных" в контексте агроинженерии?
 - A) Применение геномных анализов и молекулярной биологии для эффективного отбора генетических характеристик
 - B) Создание виртуальных моделей геномов с использованием квантовых алгоритмов
 - C) Применение цифровых систем машинного обучения для оптимизации селекционных программ
7. Какие технологии используются для анализа и обработки больших данных в агроинженерии?
 - A) Облачные вычисления и распределенные вычислительные системы
 - B) Квантовые вычисления и нейронные сети с глубоким обучением
 - C) Блокчейн и криптографические протоколы для безопасной передачи данных
8. Каким образом цифровые технологии влияют на управление рисками в агроинженерии?
 - A) Предоставление точных прогнозов погоды с использованием суперкомпьютерных моделей
 - B) Анализ и моделирование финансовых рисков с помощью алгоритмов машинного обучения
 - C) Создание цифровых систем мониторинга для раннего обнаружения болезней и вредителей
9. Какие инновационные технологии применяются в дронной агрокультуре?
 - A) Гиперспектральное оборудование для анализа спектральных характеристик растений
 - B) Квантовые датчики для измерения физических параметров почвы
 - C) Системы искусственного интеллекта для автоматического управления полетом дронов

10. Какие цифровые платформы и рынки используются в агроинженерии?
- А) Онлайн-платформы для продажи и закупки сельскохозяйственной продукции
 - В) Распределенные системы реестрации прав на землю с использованием технологии блокчейн
 - С) Виртуальные торговые площадки для обмена опытом и знаниями в агроинженерии

3.2. Оценочные материалы открытого типа

1. Какие основные цифровые технологии применяются в агроинженерии?
2. Что такое цифровая трансформация в сельском хозяйстве и какие преимущества она может принести?
3. Какие решения Интернета вещей (IoT) применяются в агроинженерии?
4. Каким образом геоинформационные системы (ГИС) используются в агроинженерии?
5. Какие методы машинного обучения и искусственного интеллекта применяются в агроинженерии?
6. Что такое системы точного земледелия и как они работают?
7. Какие цифровые решения используются для мониторинга и управления водными ресурсами в сельском хозяйстве?
8. Какие инновационные технологии используются в сенсорах и датчиках для агроинженерии?
9. Каким образом робототехника применяется в агроинженерии?
10. Какие возможности предоставляют дроны и беспилотные летательные аппараты в агроинженерии?
11. Какие решения Интернета вещей (IoT) применяются в животноводстве и аквакультуре?
12. Каким образом анализ данных и большие данные (Big Data) применяются в агроинженерии?
13. Какие технологии автоматизации используются в сельскохозяйственных операциях?
14. Какие решения блокчейн применяются в агроинженерии?
15. Каким образом цифровые технологии помогают улучшить управление рисками в сельском хозяйстве?
16. Какие технологии гидропоники и аэропоники применяются для выращивания растений без почвы?
17. Какие цифровые технологии используются для улучшения пищевой безопасности и трассируемости продуктов питания?
18. Каким образом цифровые технологии влияют на устойчивое сельское хозяйство?
19. Какие инновации в области селекции растений и животных предлагают цифровые технологии в агроинженерии?
20. Каким образом цифровые технологии помогают улучшить эффективность использования ресурсов в сельском хозяйстве, таких как вода и энергия?
21. Какие возможности предоставляют роботы-сборщики и автоматизированные системы для уборки сельскохозяйственных культур?
22. Как цифровые технологии влияют на прогнозирование и управление погодными условиями и климатическими изменениями в агроинженерии?
23. Каким образом цифровые платформы и рынки помогают сельским производителям установить связи с потребителями и оптимизировать продажу своей продукции?

Комплект заданий для самостоятельной работы

1. Кластеризация данных, деревья решений, прогнозирование.
2. Архитектура агропромышленных цифровых систем.
3. Цифровизация инфраструктуры АПК.
4. Экспериментальная оценка затрат на внедрения цифровых технологий в АПК.
5. Индикаторы цифровой трансформации АПК.
6. Характеристика, основные показатели, методика расчета функциональной эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.
7. Характеристика, основные показатели, методика расчета социальной эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.

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

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

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

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы 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).