**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 молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Электрические измерения»**
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки
**Автоматизация и роботизация технологических процессов**

Форма обучения
**очная, заочная**

Казань – 2024

Составитель:

| | |
|---|---|
| ст. преподаватель, к.т.н. | Гайфуллин Ильнур Хамзович |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры «23» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

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

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «24» апреля 2024 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 № 8 от «25» апреля 2024 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 «Электрические измерения»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве | ПК-2.1 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве | **Знать:** методику измерения и производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА<br>**Уметь:** осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА<br>**Владеть**: профессиональными навыками осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА |

## 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 |
| ПК-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве | **Знать:** методику измерения и производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА | Уровень знаний методик измерения и производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА, имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний методик измерения и производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА , допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний методик измерения и производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний методик измерения и производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
| | **Уметь:** осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА | При решении стандартных задач по осуществлению производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в | Продемонстрированы основные умения по осуществлению производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в | Продемонстрированы все основные умения по осуществлению производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в | Продемонстрированы все основные умения по осуществлению производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации электротехнического оборудования и установок в |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА, не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| | **Владеть:** профессиональными навыками осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов при эксплуатации энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки осуществления производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков осуществления производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА,для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки осуществления производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА,при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки осуществления производственного контроля параметров технологических процессов при эксплуатации энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве при выполнении ГИА,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

### 3.1 Типовые контрольные задания

| **ПК-2.2 Способен осуществлять производственный контроль процессов в сельскохозяйственном производстве** | |
|---|---|
| **Задания закрытого типа** | 1. Простейшая электрическая цепь состоит из:<br>а) источника электрической энергии<br>б) выключателя<br>в) приемника электрической энергии<br>г) соединительных проводов<br>д) тумблера |
| | 2. Электрическая цепь называется ... если сопротивления ее цепи не зависят от величины протекающего по ним тока или от величины напряжения на их зажимах. |
| | 3. Если в цепи имеется хотя бы один элемент, сопротивление которого зависит от величины тока, то такая цепь называется .... |
| | 4. Упорядоченное движение заряженных частиц это:<br>а) сопротивление<br>б) напряжение<br>в) ток<br>г) энергия |
| | 5. ... состоит из двух пластин – медной и цинковой, опущенных в водный раствор серной кислоты (электролит) |
| | 6. В гальванических элементах и аккумуляторах оно порождается химическими реакциями, в термогенераторах – нагреванием:<br>а) химическая реакция<br>б) электрическое поле<br>в) стороннее поле<br>г) электрическая энергия |
| | 7. Вследствие накопления зарядов на пластинах внутри источника (а также и во внешней цепи) возникает:<br>а) химическая реакция<br>б) электрическое поле<br>в) стороннее поле<br>г) электрическая энергия |
| | 8. Разность потенциалов между крайними точками на некотором участке электрической цепи:<br>а) сила<br>б) мощность<br>в) сопротивление<br>г) напряжение<br>д) энергия |
| | 9. ... на сопротивлении равно произведению тока на сопротивление |
| | 10.Противодействие движению электрических зарядов различными элементами в электрической цепи:<br>а) сила<br>б) мощность<br>в) сопротивление<br>г) напряжение<br>д) энергия |

| | |
|---|---|
| | 11.Сопротивление металлических проводников при повышении температуры:<br>а) убывает<br>б) не меняется<br>в) возрастает<br>г) нет правильного ответа |
| | 12.Материалы (медь, алюминий) используюмые для изготовления обмоток электродвигателей, трансформаторов:<br>а) полупроводниковые<br>б) изоляционные<br>в) ферромагнитные<br>г) проводниковые |
| | 13.Материлы обладающие низкой электропроводностью:<br>а) полупроводниковые<br>б) изоляционные<br>в) ферромагнитные<br>г) проводниковые |
| | 14.Материалы, которые в чистом виде не применяются:<br>а) полупроводниковые<br>б) изоляционные<br>в) ферромагнитные<br>г) проводниковые |
| | 15.Материалы обладающие тем свойством, что под действием внешнего магнитного поля они намагничиваются и создают магнитное поле, действующее согласно с внешним:<br>а) полупроводниковые<br>б) изоляционные<br>в) ферромагнитные<br>г) проводниковые |
| | 16.Закон ... для участка цепи, не содержащего ЭДС, устанавливает связь между током и напряжением на этом участке. |
| | 17. Сопротивления ветвей эквивалентной звезды будут одинаковы и равны, когда сопротивления всех ветвей одинаковы в:<br>а) треугольнике<br>б) звезде<br>в) круге<br>г) квадрате |
| | 18.Участок, состоящий только из последовательно включенных источников ЭДС и приемников с одним и тем же током:<br>а) электрическая цепь<br>б) узел<br>в) ветвь<br>г) контур |
| | 19.Место или точка соединения трех и более ветвей:<br>а) электрическая цепь<br>б) узел<br>в) ветвь<br>г) контур |
| | 20.График распределения потенциала вдоль какого-либо участка цепи или замкнутого контура:<br>а) потенциальная диаграмма<br>б) ось абсцисс, на котором откладывают сопротивления вдоль контура (в масштабе), начиная с какой-либо произвольной точки<br>в) ось ординат, на котором откладывают потенциалы вдоль контура<br>г) последовательная диаграмма |
| | 21.Если $R_в >> R_н$ и ток $I_в << I$, т.е. источник энергии находится в режиме, близком к короткому замыканию, то можно принять ток: |

| | |
|---|---|
| | а) Iв > 0<br>б) Iв< 0<br>в) Iв = 0<br>г) Iв = бесконечность |
| | 22.Независимо от схемы замещения напряжение на нагрузке и ток через нагрузку:<br>а) не меняются<br>б) уменьшаются<br>в) увеличиваются<br>г) нет правильного ответа |
| | 23.Сопротивления, если по ним проходит один и тот же ток без каких-либо ответвлений считаются соединенными:<br>а) последовательно<br>б) параллельно<br>в) переменно<br>г) смешанно |
| | 24.Сопротивления, если они присоединены к одной паре узлов считаются соединенными:<br>а) последовательно<br>б) параллельно<br>в) переменно<br>г) смешанно |
| | 25.Условия эквивалентности цепей по схемам:<br>а) треугольник и квадрат<br>б) звезда и трапеция<br>в) треугольник и круг<br>г) звезда и квадрат<br>д) треугольник и звезда |
| **Задания открытого типа** | 1. Назвать цели, предмет и задачи дисциплины. Описать историю развития метрологии. |
| | 2. Раскрыть сущность основных метрологических понятий и определений. |
| | 3. Сформулировать определения погрешности. |
| | 4. Привести классификацию погрешностей. |
| | 5. Дать определение понятию: абсолютная, относительная и приведенная погрешности. |
| | 6. Дать определение понятию: Аддитивная и мультипликативная погрешности. |
| | 7. Объяснить принцип действия и конструкцию магнитоэлектрических измерительных приборов. |

**3.2 Типовые вопросы и задания**

**ПК-2.2 Способен осуществлять производственный контроль процессов в сельскохозяйственном производстве**

1. Цели, предмет и задачи дисциплины. Историю развития метрологии.
2. Сущность основных метрологических понятий и определений
3. Принцип действия и конструкцию электромагнитных измерительных приборов.
4. Понятие образцовые и рабочие средства измерений, аналоговые и цифровые приборы (общая характеристика).
5. Виды измерения: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
6. Достоинства и недостатки цифровых измерительных приборов.
7. Сущность методов измерения: метод непосредственной оценки и метод сравнения
8. Описать характеристики средств измерения: функцию преобразования, чувствительность, порогочувствительность, диапазон измерений, диапазон показаний

9. Принцип действия цифровых вольтметров
10. Порядок включения в схему амперметра
11. Порядок включения в схему вольтметра
12. Порядок измерения мощности различными методами
13. Сущность методов измерения активных сопротивлений
14. Сущность резонансного метода измерения параметров конденсаторов и катушек индуктивности.
15. Классификация измерительных генераторов
16. Классификация генерируемых генератором сигналов. Назвать их основные параметры
17. Принцип работы генератора сигналов низкой частоты (структурная схема генератора сигналов высокой частоты прилагается)
18. Виды параметрических преобразователей.
19. Особенности, принцип преобразования неэлектрических величин в электрические.
20. Виртуальные приборы, их возможности и достоинства.

## 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.

Лабораторные 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 % |

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

Критерии оценивания индикаторов 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).