

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГАПОУ СО «КРАСНОУФИМСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО:

методической цикловой комиссией  
электротехнических дисциплин

протокол № 1  
«30» августа 2021

Шарапов С.В.

  
подпись

ОБНОВЛЕНО:

методической цикловой комиссией  
электротехнических дисциплин

протокол № 1  
«30» августа 2022 г

Шарапов С.В.

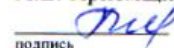
  
подпись

УТВЕРЖДАЮ:

зам. директора по УР

«01» 09 2021 г

А.Е. Приемщиков

  
подпись

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 18 Электротехнические измерения**

*специальность 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»*

*2 курс, группа 21-Э, 22-Э, 23-Э 2022-2023 уч. год*

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнические измерения» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» (углубленная подготовка), утвержденного 7 мая 2014г №457, с учетом рабочей программы воспитания по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

**Разработчик: ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»**

**Журавлева Юлия Вячеславовна, преподаватель**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ Учебной Дисциплины «Электротехнические измерения»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих в области энергетики.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной программы:** дисциплина «Электротехнические измерения» входит в общепрофессиональный цикл.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;  
составлять измерительные схемы;  
подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;

**знать:**

основные понятия об измерениях;  
методы и приборы электротехнических измерений.

## **1.4. Код. Наименование результата обучения (ПК, ОК, ЛР)**

### **Общие компетенции**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

### **Профессиональные компетенции**

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3. Выполнять монтаж средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники.

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

ПК 4.1. Планировать основные показатели электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ и оказание услуг исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ и оказания услуг исполнителями.

### **Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы):**

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

**Личностные результаты при реализации программы воспитания,  
определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам  
личности:**

ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе	
практические занятия	4
Лабораторные работы	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
внеаудиторная самостоятельная работа	20
Итоговая аттестация	Экзамен

## 2.2. Тематический план и содержание Учебной Дисциплины «Электротехнические измерения»

№ урока	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ЛР	ОК	ПК
<b>Аудиторное занятие.</b>						
1.	Введение.	1. Общие сведения о измерениях. 2. Единицы измерения электрических величин.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
2.	Погрешность измерений.	1. Причины погрешности измерений. 2. Классы точности.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
3.	Погрешность измерений.	1. Погрешность меры. 2. Погрешность средств измерений 3. Погрешность электроизмерительных приборов	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
<b>Самостоятельная работа</b>						
4.	Определение погрешности измерений приборов	Составить конспект уч. Малиновский В.Н. стр. 2-16. 24-28. Выучить основные понятия и определения.	2	ЛР14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
5.	Определение погрешности измерений приборов.		2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
<b>Аудиторное занятие.</b>						
6.	Электрические измерительные цепи.	1. Общие сведения 2. Мостовые цепи. 3. Компенсационные цепи. 4. Методы измерения омических сопротивлений электрических цепей в пределах выполняемых работ (выполнение заземления и зануления)	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
7.	Аналоговые электроизмерительные приборы	1. Общие вопросы. 2. Технические требования. 3. Устройства для создания, успокаивающего и	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7,	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4,



		противодействующего моментов.			ОК 9	ПК 4.1-4.4
<b>Самостоятельная работа</b>						
8.	Методы коррекции погрешностей.	Составить конспект Уч. Малиновский В.Н. стр. 136-142.	2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
<b>Аудиторное занятие.</b>						
9.	Средства измерений времени	1. Области измерения времени. 2. Величины, единицы и эталоны времени. 3. Системы и приборы для измерения времени.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
10.	Средства измерений геометрических величин.	1. Общие сведения. 2. Механические средства измерения длин. 3. Средства и методы измерения углов. 4. Различные виды измерительных инструментов.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
<b>Самостоятельная работа</b>						
11.	Средства измерений времени	Составить конспект по темам: Меры времени, основанные на принципе колебаний; Меры времени с колебательной и без колебательной системы. Уч. Автор Шишмарев стр. 118-122.	2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
12.	Средства измерений времени		2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
13.	Средства измерений времени	Составить конспект на тему: Приборы для измерения времени. Уч. Автор Шишмарев стр. 122-125.	2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
14.	Средства измерений геометрических величин.	Составить конспект на тему: Индуктивные приборы. Начертить принципиальные схемы индуктивных преобразователей. Уч. Автор Шишмарев, стр. 144-147.	2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
15.	Средства измерений геометрических величин.	Составить конспект на тему: Емкостные приборы. Начертить принципиальную схему дифференциального емкостного преобразователя. Уч. Автор Шишмарев, стр. 147-149.	2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
<b>Аудиторное занятие.</b>						
16.	Цифровые измерительные приборы	1. Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов и аналого-цифровых	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3,

		преобразователей. 2. Комбинированные цифровые приборы.			ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
17.	Назначения, возможности и методики использования измерительных приборов.	Назначения, функциональные возможности и методики использования измерительных приборов в пределах выполняемых работ.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
<b>Самостоятельная работа.</b>						
18.	Структурная схема частотомера.	Составить конспект уч. Малиновский В.Н. стр. 317-320.	2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
19.	Схема устройства электронного фазометра.	Составить конспект уч. Малиновский В.Н. стр. 310-315.	2	ЛР 14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	
<b>Аудиторное занятие.</b>						
20.	Регистрирующие приборы.	1. Методы регистрации. 2. Регистрирующие устройства.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
21.	Методы измерения сопротивлений	Методы измерения сопротивлений электрических цепей в пределах выполняемых работ (выполнение заземления и зануления)	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
22.	Способы измерения магнитных величин.	1. Основные характеристики магнитных материалов 2. Измерение магнитной индукции и напряженности магнитного поля 3. Измерение магнитного потока в постоянном магнитном поле.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
23.	Способы измерение магнитных величин.	1. Определение статических характеристик. 2. Определение динамических характеристик.	2	ЛР 13	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
<b>Практические работы.</b>						
24.	ПЗ – 1. Изучение цифрового многофункционального	Изучить принцип работы мегомметра. Ответить на контрольные вопросы. Написать вывод. Подготовить отчет.	2	ЛР 10, ЛР 13	ОК 1, ОК 3, ОК 6, ОК 7,	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3,

	мегомметра.				ОК 9	ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
25.	ПЗ – 2 Расшифровка символов, нанесенных на шкалу измерительного прибора.	Изучить измерительный прибор. Расшифровать символы, нанесенные на шкалу измерительного прибора. Произвести сравнительный анализ измерительных приборов. Полученные данные занести в таблицу. Ответить на контрольные вопросы.	2	ЛР 10, ЛР 13	ОК 1, ОК 3, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
<b>Лабораторные работы.</b>						
26.	ЛР – 1 Измерение тока.	Собрать схему. Произвести нужные расчеты. Оформить отчет.	2	ЛР 10	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
27.	ЛР – 2 Измерение мощности.	Собрать схему. Произвести нужные расчеты. Оформить отчет.	2	ЛР 10	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
28.	ЛР – 3 Измерение сопротивления.	Собрать схему. Произвести нужные расчеты. Оформить отчет.	2	ЛР 10	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
29.	ЛР – 4. Измерение электрических величин измерительным комплектом.	Собрать схему. Произвести нужные расчеты. Оформить отчет.	2	ЛР 10	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
30.	ЛР – 5.Измерение электрических величин комбинированным прибором.	Собрать схему. Произвести нужные расчеты. Оформить отчет.	2	ЛР 10	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4, ПК 4.1-4.4
		<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>	<b>60</b>			
		<b>АУДИТОРНЫХ</b>	<b>40</b>			
		<b>САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ</b>	<b>20</b>			
		<b>ИЗ НИХ ПРАКТИЧЕСКИХ</b>	<b>10</b>			
		<b>ИЗ НИХ ЛАБОРАТОРНЫХ</b>	<b>4</b>			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электроники и метрологии;

Лаборатория электротехники.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

посадочные места по количеству студентов

- рабочее место преподавателя
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике
- приборы для измерения тока, напряжения, мощности, эл. энергии
- комплект средств защиты, применяемых в энергетике
- комплект учебно- методической документации

##### **Оборудование лаборатории:**

- посадочные места, по количеству студентов
- стенды, количество 18 шт,
- счетчик однофазный, количество 5 шт,
- счетчик трехфазный, количество 6 шт,
- приборы измерительные, по количеству стендов.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Основные источники

1. Средства измерений Шишмарев В.Ю. –М.: Академия, 2010
2. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях Хрусталева З.А. Парфенов С.В. –М.: Академия, 2009

Дополнительные источники

1. Правила устройства электроустановок М. Энергосервис, 2009
2. Электрические машины Кацман М.М., М. Академия 2008

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>уметь:</b>  пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;  составлять измерительные схемы;  подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;</p> <p><b>знать:</b>  основные понятия об измерениях;  методы и приборы электротехнических измерений.</p>	<p>-Выполнение практических занятий и лабораторных работ  -Внеаудиторная работа  -Выполнение индивидуальных заданий,  -Экзамен</p>

#### Корректировка содержания программ

ФГОС СПО с учетом World skills	Примечание
3. Методы измерения омических сопротивлений электрических цепей в пределах выполняемых работ (выполнение заземления и зануления)	Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнические измерения» Тема 22.
3. Назначения, функциональные возможности и методики использования измерительных приборов в пределах выполняемых работ.	Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнические измерения» Тема 18.
3. Различные виды измерительных инструментов.	Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнические измерения» Тема 11

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехнические измерения.**

*специальность 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»*

*2 курс, группа 21-Э, 2022-2023 уч. год*

## СОДЕРЖАНИЕ

### 4.1 Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

4.1.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

4.1.2 Формы промежуточной аттестации

4.1.3 Описание процедуры экзамена

4.1.4 Критерии оценки на экзамене

4.1.5 Контрольные задания

## 4.1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 4.1.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Предметом оценки освоения учебной дисциплины (УД) являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Таблица 1 – Формы и методы контроля и оценки дидактических единиц

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания ОК, ПК, ЛР)	Наименование оценочного средства	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: -применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; подтверждение качества	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	<i>Выполнение практических занятий и лабораторных работ</i>
-оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	<i>-Внеаудиторная работа</i>
-использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	<i>-Выполнение индивидуальных заданий</i>
-приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	<i>-Проверка конспектов</i>
знать: -основные понятия метрологии;	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	<i>-Решение задач</i>
	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5. Самостоятельная работа.	<i>-Оценка деятельности на практических занятиях</i>
-задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;	Инструкционные карты по ЛР 1-19; ЛР-1-5. Самостоятельная работа	<i>-Устный экзамен</i>
-формы подтверждения качества;	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5. Самостоятельная работа	
-основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	Инструкционные карты по ПЗ 1-8. ПЗ1,2 Самостоятельная работа.	
-терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и	Инструкционные карты по ЛР 1-7; ЛР-1-3 Самостоятельная работа	



международной системой единиц СИ;	урок 6-8.	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Комплект тестовых заданий	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Самостоятельная работа, оформление отчётов.	
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Инструкционные карты по ЛР 1-10.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Конспекты, Инструкционные карты по ЛР 1-9, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Внеаудиторная самостоятельная работа индивидуальные задания, решение задач.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Инструкционные карты по ЛР 1-9.	
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Внеаудиторная самостоятельная работа.	
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	Инструкционные карты по ЛР 1 -9; ЛР-1-5.	
ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.	Экзамен, Инструкционные карты по ЛР 1-9 Контрольные работы.	
ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.	Инструкционные карты по ЛР 1-9 Контрольные работы.	
ПК 1.3. Выполнять монтаж средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники.	Инструкционные карты по ЛР 1-9 Контрольные работы.	
ПК 2.1. Выполнять мероприятия по	Инструкционные карты	

бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.	по ЛР 1-9 Контрольные работы.	
ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	Инструкционные карты по ЛР 1-9 Контрольные работы.	
ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.	Инструкционные карты по ЛР 1-9.	
ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	
ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	
ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	
ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	
ПК 4.1. Планировать основные показатели электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	Инструкционные карты по ЛР 1-9 Контрольные работы.	
ПК 4.2. Планировать выполнение работ и оказание услуг исполнителями.	Инструкционные карты по ЛР 1-9 Контрольные работы.	
ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	
ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ и оказания услуг исполнителями.	Инструкционные карты по ЛР 1-9; ЛР-1-5.	
ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	Инструктажи по ОТ и ТБ	
ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	Работа в команде (выполнение практических и лабораторных работ) Выполнение командной работы на уроке	
ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной	Выполнение домашнего задания Взаимосвязь с другими	

профессиональной и общественной деятельности.	дисциплинами	
---	--------------	--

Оценка освоения УД предусматривает использование пятибалльной системы оценки.

#### 4.1.2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2 - Запланированные формы промежуточной аттестации

№ семестра	Формы промежуточной аттестации	Форма проведения
4	Экзамен	Экзамен по вариантам

#### 4.1.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

На выполнение экзамена по метрологии, стандартизации и подтверждении качества и по электротехническим измерениям отводится 45 минут. Работа состоит из 4 блоков, включающих 30 заданий.

**Блок 1** включает 18 заданий. К каждому заданию приводятся варианты ответов, один из которых, верный.

**Блок 2** содержит 2 теоретических вопроса. Раздаются индивидуально каждому студенту по билетам.

**Блок 3** содержит 6 заданий со свободным ответом.

**Блок 4** содержит 4 практических задания.

Внимательно прочитайте каждое задание. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые уверены. К пропущенным заданиям Вы можете вернуться позже.

За выполнение различных по сложности заданий даётся от 1 до 10 баллов. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь как можно больше выполнить заданий и набрать наибольшее количество баллов.

#### 4.1.4 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

№ вопроса	Критерии	Количество баллов за ответ
Блок 1		
1 – 9, 11 - 19	Из предложенных вариантов выбран один правильный ответ.	1 балл
Блок 2		
10, 20	Правильный ответ на теоретические вопросы, по баллу за каждый.	2 балла
Блок 3		
21-26	Полный ответ.	2 балла
	Частичный ответ.	1 балл
Блок 4		
27	Правильно определены показания прибора	1 балл
28	Правильно определен параметр прибора	1- 5 баллов
29	Правильно расшифрованное обозначение	1-10 баллов
30	Правильно определен лучший прибор	1 балл
Итого		
	51 – 49 – 5 48-45 - 4	

Объем выполненной работы	Количество баллов	Оценка
90-100 %	46 - 51	5
70-89 %	36 - 45	4
59-69 %	30 - 35	3
Менее 59%	Менее 30	2

## 4.1.5 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1.

### БЛОК №1

Указав номер вопроса (задания, фразы) выбрать для него номер правильного ответа на задание (поставленный вопрос) или номер правильного окончания начатой фразы.

1. Единица физической величины, устанавливаемая на основе экспериментально открытых законов или принятых определений, называется...
  - 1) производной
  - 2) основной
  - 3) произвольной
  - 4) кратной
2. Наименованию милли соответствует множитель...
  - 1)  $10^{-6}$
  - 2)  $10^{-3}$
  - 3)  $10^3$
  - 4)  $10^6$
3. На основе использования взаимодействия поля постоянного магнита и катушки (рамки) по которой протекает ток основан принцип действия прибора...
  - 1) электромагнитной системы
  - 2) магнитоэлектрической системы
  - 3) электродинамической системы
  - 4) индукционной системы
4. Как классифицируются электроизмерительные приборы по принципу действия?
  - 1) вольтметры, амперметры, ваттметры
  - 2) постоянного тока, переменного тока
  - 3) щитовые, переносные
  - 4) прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем
5. Прибор электромагнитной системы применяется для измерений в цепях...
  - 1) постоянного тока
  - 2) переменного тока
  - 3) постоянного и переменного тока
  - 4) нет правильного ответа
6. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...
  - 1) постоянно
  - 2) в отдельные моменты времени
  - 3) в момент включения в цепь

- 4) в момент
7. Для измерения напряжения на элементах цепи вольтметр подключается к ним...
- 1) последовательно
  - 2) параллельно
  - 3) последовательно и параллельно
  - 4) нет правильного ответа
8. Для расширения пределов измерения амперметра в цепи постоянного тока применяют...
- 1) добавочный резистор
  - 2) измерительный трансформатор
  - 3) шунт (шунтирующий резистор)
  - 4) нет правильного ответа
9. Для измерения больших сопротивлений предназначен...
- 1) омметр
  - 2) мегаомметр
  - 3) миллиомметр
  - 4) мультиметр
10. Единица физической величины, связанная с основной единицей постоянным множителем, называется...
- 1) Производной
  - 2) Основной
  - 3) Произвольной
  - 4) Кратной
11. Наименованию микро соответствует множитель...
- 1)  $10^{-6}$
  - 2)  $10^{-3}$
  - 3)  $10^3$
  - 4)  $10^6$
12. На основе использования взаимодействия переменных магнитных потоков, созданных катушками с токами, возникающими в подвижной части основан принцип действия прибора...
- 1) электромагнитной системы
  - 2) магнитоэлектрической системы
  - 3) электродинамической системы
  - 4) индукционной системы
13. Как классифицируются электроизмерительные приборы по способу установки?
- 1) Вольтметры, амперметры, ваттметры
  - 2) Постоянного тока, переменного тока
  - 3) Щитовые, переносные
  - 4) Прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем

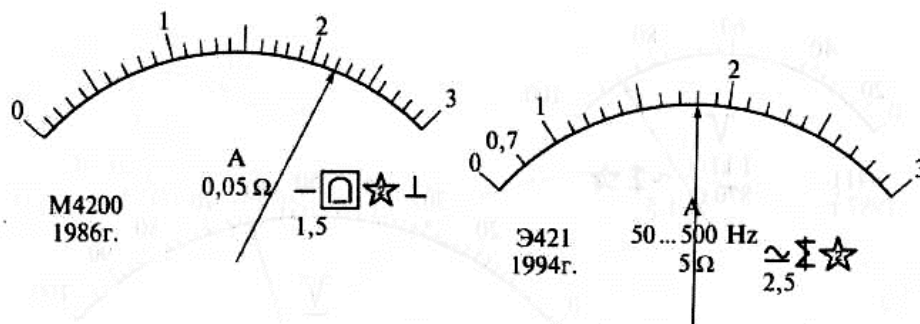
14. Прибор электродинамической системы применяется для измерений в цепях...
- 1) постоянного тока
  - 2) переменного тока
  - 3) постоянного и переменного тока
  - 4) нет правильного ответа
15. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...
- 1) постоянно
  - 2) в отдельные моменты времени
  - 3) в момент включения в цепь
  - 4) нет правильного ответа
16. Для измерения силы тока протекающего по элементам цепи амперметр включается с ними...
- 1) последовательно
  - 2) параллельно
  - 3) последовательно и параллельно
  - 4) нет правильного ответа
17. Для расширения пределов измерения вольтметра в цепи переменного тока применяют...
- 1) добавочный резистор
  - 2) измерительный трансформатор
  - 3) шунт (шунтирующий резистор)
  - 4) нет правильного ответа
18. Для измерения сопротивлений можно использовать...
- 1) омметр
  - 2) мегаомметр
  - 3) килоомметр
  - 4) выше указанные приборы

### **БЛОК №3**

1. Поясните, какое измерение называется косвенным? Приведите пример такого измерения.
2. Дайте характеристику средству измерения – измерительный прибор.
3. Пояснить метрологические характеристики:
4. - диапазон измерений;
5. - порог чувствительности.
6. Поясните, как может быть обозначен класс точности средств измерений?
7. Объясните разницу между электромеханическим и электронным АИП.
8. Поясните, что такое измерительная цепь?

## БЛОК №4

9. Определите значения измеряемых токов, соответствующих положениям стрелок на шкалах приборов, показанных на рисунках.
10. Определите основные параметры приборов, показанных на рисунках.
11. Расшифруйте символы, нанесенные на шкале каждого прибора, показанного на рисунках.
12. Проведите сравнительный анализ приборов, показанных на рисунках, определите какой прибор лучше.



Вариант 2.

## БЛОК №1

Указав номер вопроса (задания, фразы) выбрать для него номер правильного ответа на задание (поставленный вопрос) или номер правильного окончания начатой фразы.

1. Единица физической величины, определяемая посредством математического выражения, связывающего несколько основных или неосновных физических величин, называется...
  - 1) Производной
  - 2) Основной
  - 3) Произвольной
  - 4) Кратной
2. Наименованию кило соответствует множитель...
  - 1)  $10^{-6}$
  - 2)  $10^{-3}$
  - 3)  $10^3$
  - 4)  $10^6$
3. На основе использования взаимодействия магнитного поля катушки по которой протекает ток и ферромагнитного сердечника основан принцип действия прибора...
  - 1) электромагнитной системы
  - 2) магнитоэлектрической системы



- 3) электродинамической системы
- 4) индукционной системы
4. Как классифицируются электроизмерительные приборы по роду измеряемой величины?
  - 1) Вольтметры, амперметры, ваттметры
  - 2) Постоянного тока, переменного тока
  - 3) Щитовые, переносные
  - 4) Прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем
5. Прибор магнитоэлектрической системы применяется для измерений в цепях...
  - 1) постоянного тока
  - 2) переменного тока
  - 3) постоянного и переменного тока
  - 4) нет правильного ответа
6. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...
  - 1) постоянно
  - 2) в отдельные моменты времени
  - 3) в момент включения в цепь
  - 4) нет правильного ответа
7. Для определения сопротивления потребителя амперметр и вольтметр нужно подключить к нему соответственно...
  - 1) последовательно
  - 2) параллельно
  - 3) последовательно и параллельно
  - 4) нет правильного ответа
8. Для расширения пределов измерения вольтметра в цепи постоянного тока применяют...
  - 1) добавочный резистор
  - 2) измерительный трансформатор
  - 3) шунт (шунтирующий резистор)
  - 4) нет правильного ответа
9. Для измерения сопротивлений можно использовать...
  - 1) омметр
  - 2) мегаомметр
  - 3) Амперметр вместе с вольтметром
  - 4) выше указанные приборы
10. Единица физической величины, устанавливаемая на основе экспериментально открытых законов или принятых определений, называется...
  - 1) производной

- 2) основной
  - 3) произвольной
  - 4) кратной
11. Наименованию мега соответствует множитель...
- 1)  $10^{-6}$
  - 2)  $10^{-3}$
  - 3)  $10^3$
  - 4)  $10^6$
12. На основе использования взаимодействия магнитных полей двух катушек по которым протекает ток основан принцип действия прибора...
- 1) электромагнитной системы
  - 2) магнитоэлектрической системы
  - 3) электродинамической системы
  - 4) индукционной системы
13. Как классифицируются электроизмерительные приборы по роду тока?
- 1) Вольтметры, амперметры, ваттметры
  - 2) Постоянного тока, переменного тока
  - 3) Щитовые, переносные
  - 4) Прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем
14. Прибор индукционной системы применяется для измерений в цепях...
- 1) постоянного тока
  - 2) переменного тока
  - 3) постоянного и переменного тока
  - 4) нет правильного ответа
15. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...
- 1) постоянно
  - 2) в отдельные моменты времени
  - 3) в момент включения в цепь
  - 4) нет правильного ответа
16. Для измерения мощности потребителя токовая обмотка и обмотка напряжения ваттметра подключаются к потребителю соответственно...
- 1) последовательно
  - 2) параллельно
  - 3) последовательно и параллельно
  - 4) нет правильного ответа
17. Для расширения пределов измерения амперметра в цепи переменного тока применяют...
- 1) добавочный резистор
  - 2) измерительный трансформатор
  - 3) шунт (шунтирующий резистор)
  - 4) нет правильного ответа
18. Для измерения больших сопротивлений предназначен...

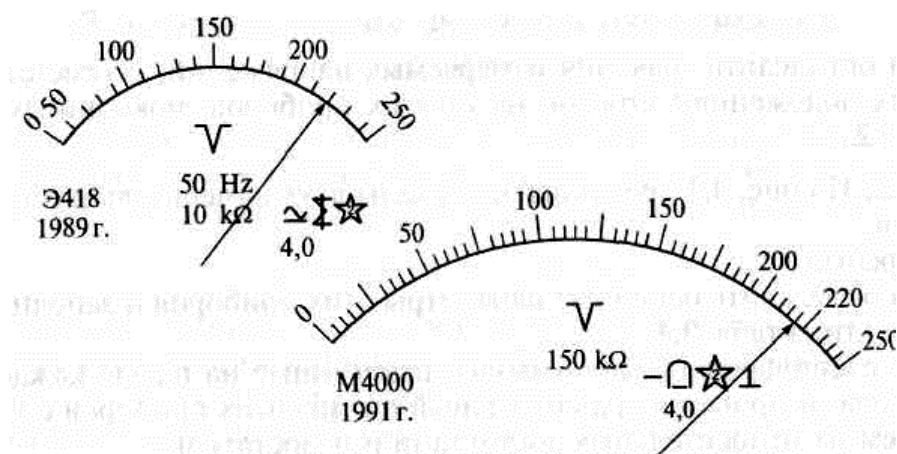
- 1) омметр
- 2) микрометр
- 3) миллиомметр
- 4) нет правильного ответа

### БЛОК №3

19. Поясните, Какое измерение называется прямым? Приведите пример такого измерения.
20. Дайте характеристику средству измерения – измерительный преобразователь.
21. Поясните метрологические характеристики:
  - цена деления шкалы;
  - погрешность.
22. Поясните, как может быть обозначен класс точности средств измерений?
23. Объясните разницу между электромеханическим и электронным АИП.
24. Поясните, что такое преобразовательный элемент?

### БЛОК №4

25. Определите значения измеряемых напряжений, соответствующих положениям стрелок на шкалах приборов, показанных на рисунках.
26. Определите основные параметры приборов, показанных на рисунках.
27. Расшифруйте символы, нанесенные на шкале каждого прибора, показанного на рисунках.
28. Проведите сравнительный анализ приборов, показанных на рисунках, определите какой прибор лучше.



## **Теоретические вопросы для блока 2**

### **БЛОК№2**

#### **БЛОК№2 Билет 1.**

1. Сущность стандартизации, государственная система стандартизации.
2. Порядок разработки стандартов

#### **БЛОК№2 Билет 2.**

1. Категории и виды стандартов.
2. Порядок разработки и принятие стандартов по отраслям народного хозяйства.

#### **БЛОК№2 Билет 3.**

1. Международная информационная система.
2. Стандартизация систем управления качеством

#### **БЛОК№2 Билет 4.**

1. Текстовые конструктивные и технологические документы.
2. Штриховое кодирование

#### **БЛОК№2 Билет 5.**

1. Принципы метрологического обеспечения.
2. Понятие и терминология в области подтверждения качества.

#### **БЛОК№2 Билет 6.**

1. Категории и виды стандартов
2. Понятие и терминология в области подтверждения качества.

#### **БЛОК№2 Билет 7.**

1. Понятие и терминология в области подтверждения качества.
2. Штриховое кодирование

#### **БЛОК№2 Билет 8.**

1. Стандартизация систем управления качеством
2. Международная информационная система

#### **БЛОК№2 Билет 9.**

1. Принципы метрологического обеспечения.
2. Понятие и терминология в области подтверждения качества

## Бланк ответов

Фамилия, имя студента \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Вариант \_\_\_\_\_

Номера заданий Блока 1 с выбором ответа из предложенных вариантов.

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ответ																		

### Результаты выполнения заданий блока 2

1.	
2.	

### Результаты выполнения заданий Блока 3

19	
20	
21	
22	
23	
24	

Результаты выполнения заданий Блока 4

25	
26	
27	
28	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 646116746743375933883833707902081325236681597538

Владелец Кузнецова Татьяна Николаевна

Действителен с 27.02.2023 по 27.02.2024