

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП. 11 Электрические измерения  
для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)**

Базовая подготовка среднего профессионального образования  
(квалификация - техник)

Год начала подготовки - 2020

**2020**

## Содержание

1. Паспорт комплекта фонда оценочных средств .....	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....	4
3. Оценка освоения учебной дисциплины.....	5
3.1. Формы и методы оценивания .....	5
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины .....	10
4. Фонд оценочных материалов для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....	11
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины.....	22

## 1.Паспорт комплекта фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.11. Электрические измерения обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) следующими общими и профессиональными компетенциями:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02 ПК 3.2	- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.	– приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;  – методы измерения и способы их автоматизации;  – методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификации.</li><li>- методы измерения и способов их автоматизации.</li><li>- методику определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся называет и указывает назначение приборов и устройств для измерения параметров в электрических цепях;</li><li>- перечисляет методы измерения и способы их автоматизации;</li><li>- поясняет методику определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-различные виды устного и письменного опросов, оценка выполнения лабораторных работ</li></ul>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся грамотно применяет измерительные приборы и устройства для измерения параметров электрических сигналов и дает оценку качества полученных результатов.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- оценка результатов выполнения лабораторных работ</li></ul>

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.11. Электрические измерения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися реферативной работы. Итоговый контроль в форме экзамена. Студент допущен до экзамена, если выполнены и зачтены лабораторные работы; тематические самостоятельные работы выполнены на положительные оценки.

#### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

##### 3.2.1. Типовые задания для оценки умений (текущий контроль)

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Измерять параметры электронных схем.	- измерение силы тока и напряжения; –измерение электрических сопротивлений; –измерение мощности; –измерение емкости, индуктивности, взаимной индуктивности и полных сопротивлений.	
Пользоваться электроизмерительными приборами и оборудованием.	– Использование электронных приборов и оборудования	

## **Перечень лабораторных работ.**

**Лабораторная работа № 1.** Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.

**Лабораторная работа № 2.** Поверка технического амперметра магнито-электрической системы.

**Лабораторная работа № 3.** Исследование конструкции и работы измерительного трансформатора напряжения.

**Лабораторная работа № 4.** Изучение способов расширения пределов измерения амперметров и вольтметров.

**Лабораторная работа № 5.** Измерение средних сопротивлений омметром и одинарным измерительным мостом.

**Лабораторная работа № 6.** Измерение сопротивления изоляции электроустановок.

**Лабораторная работа № 7.** Измерение сопротивления заземления.

**Лабораторная работа № 8.** Измерение индуктивности методом амперметра и вольтметра»

**Лабораторная работа № 9.** Измерение емкости методом амперметра и вольтметра»

**Лабораторная работа № 10.** Измерение взаимной индуктивности мостом переменного тока»

**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК
<b>Тема 1.1. Введение</b>	Устный опрос	ОК 01, 02 ПК 3.2			Итоговый опрос	ОК 01, 02 ПК 3.2
<b>Тема 1.2. Основные понятия и определения измерительной техники</b>	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 01, 02 ПК 3.2				
<b>Тема 1.3. Общие сведения об аналоговых измерительных приборах</b>	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 01, 02 ПК 3.2			Итоговый опрос	ОК 01, 02 ПК 3.2
<b>Тема 2.1. Приборы непосредственной оценки</b>	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 01, 02 ПК 3.2				

<b>Тема 2.2. Конструкция приборов непосредственной оценки</b>	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 01, 02 ПК 3.2			Итоговый опрос	ОК 01, 02 ПК 3.2
<b>Тема 3.1. Измерение параметров электрических сигналов</b>	Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №1. Лабораторная работа №2. Лабораторная работа №3. Лабораторная работа №4.	ОК 01, 02 ПК 3.2	Устный и письменный опрос, оценка выполнения индивидуальных Лабораторных работ	ОК 01, 02 ПК 3.2		
<b>Тема 3.2. Измерение параметров электрических цепей</b>	Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №5. Лабораторная работа №6. Лабораторная работа №7.	ОК 01, 02 ПК 3.2	Устный и письменный опрос, оценка выполнения индивидуальных Лабораторных работ	ОК 01, 02 ПК 3.2		
<b>Тема 3.3. Измерение индуктивности, емкости</b>	Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №8. Лабораторная работа №9. Лабораторная работа №10.	ОК 01, 02 ПК 3.2	Устный и письменный опрос, оценка выполнения индивидуальных Лабораторных работ	ОК 01, 02 ПК 3.2		



<b>Тема 3.4. Измерение мощности, энергии, частоты, фазы</b>	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 01, 02 ПК 3.2			Итоговый опрос	ОК 01, 02 ПК 3.2
<b>Тема 4.1. Цифровые измерительные приборы</b>	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 01, 02 ПК 3.2				
<b>Тема 4.2. Электронно-лучевые преобразователи</b>	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 01, 02 ПК 3.2			Итоговый опрос	ОК 01, 02 ПК 3.2

### 3.2.2. Типовые задания для оценки знания (текущий контроль)

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Принцип работы и характеристики электроизмерительных приборов.	-общие сведения об электроизмерительных приборах; – Устройство, принцип действия, характеристики, параметры приборов непосредственной оценки для измерения силы тока и напряжения; – Приборы высокой чувствительности – гальванометры – их устройство и принцип действия; -приборы для измерения электрических сопротивлений, мощности, электрической энергии, емкости, индуктивности, взаимной индуктивности и полных сопротивлений; схемы и принцип действия измерительных мостов при измерении электрических сопротивлений; назначение и схемы измерительных трансформаторов; принцип получения изображения на экране осциллографа.	

#### 4. . Фонд оценочных материалов для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Электрические измерения», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, а также выполнение обучающимися индивидуальных заданий. Промежуточный контроль проводится в форме самостоятельной работы и итогового опроса (выполнение на положительную оценку лабораторных работ, индивидуальных заданий, заданий по самостоятельной работе). Итоговый контроль в форме экзамена. Студент допущен до экзамена, если выполнены и зачтены лабораторные работы.

#### I ПАСПОРТ

##### Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Электрические измерения» для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02 ПК 3.2	- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.	– приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;  – методы измерения и способы их автоматизации;  – методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений

#### II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

##### Вариант 1

##### Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание, ответьте на вопросы тестового опроса каждым вопросе один правильный ответ.

Время выполнения задания 1 час

## Задание

**СамГЖТ- структурное подразделение СамГУПС**  
(наименование среднего профессионального учебного заведения)

---


Рассмотрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин

Председатель \_\_\_\_\_

## ТЕСТ

**Вариант №1**


1. Единица измерения сопротивления
  - a. Ом
  - b. Вольт
  - c. Фарад
  - d. Ампер
  
2. Буква, обозначающая напряжение
  - a. R
  - b. I
  - c. U
  - d. C
  
3. Вещество, относящееся к проводникам
  - a. Резина
  - b. Фарфор
  - c. Германий
  - d. Медь
  
4. Напряжение измеряется
  - a. Амперметром
  - b. Ваттметром
  - c. Омметром
  - d. Вольтметром
  
5. Перевести в систему СИ – 40 кВ
  - a. 40 В
  - b. 400 В
  - c. 4000 В
  - d. 40000 В

6. Номинальное значение прибора – 10 А, количество делений в шкале – 100.  
Определить цену деления измерительного прибора.
- 1 А
  - 0,1 А
  - 10 А
  - 0,01 А
7. Формула закона Ома для участка цепи
- $I = U / (R + R_0)$
  - $I = U / R$
  - $Q = I^2 \cdot R \cdot t$
  - $I = E / (R + R_0)$
8. Система из двух проводников, разделенных диэлектриком
- Резистор
  - Электрическая цепь
  - Конденсатор
  - Источник ЭДС
9.  - это прибор...
- Магнитоэлектрической системы
  - Электродинамической системы
  - Электромагнитной системы
  - Электростатической системы
10. Где применяются электроизмерительные приборы
- Для контроля параметров технологических процессов
  - Для контроля параметров космических кораблей
  - Для экспериментальных исследований в физике, химии и т.д.
  - Во всех перечисленных ранее областях
11. В какой части равномерной шкалы прибора относительная погрешность измерения будет наибольшей
- В начале шкалы
  - В середине шкалы
  - В конце шкалы
  - Не имеет значения
12. Определить мощность в цепи постоянного тока, если  $I = 10$  А, а  $U = 40$  В
- $P = 4$  Вт
  - $P = 40$  Вт
  - $P = 400$  Вт
  - $P = 0,25$  Вт

13. Знаком  $\sim I$  на шкале прибора обозначается
- Постоянный ток
  - Переменный ток
  - Постоянный и переменный ток
  - Трёхфазный переменный ток
14. Необходимо измерить силу тока в цепи, равную 10 А, а амперметр рассчитан на ток, равный 2 А. Определить сопротивление шунта
- $R_{ш} = RA / 5$
  - $R_{ш} = RA / 10$
  - $R_{ш} = RA / 2$
  - $R_{ш} = RA / 4$
15. Необходимо измерить напряжение в цепи, равное 300 В, а вольтметр рассчитан на напряжение, равное 200 В. Определить добавочное сопротивление
- $R_{доб.} = Rv * 1,5$
  - $R_{доб.} = Rv * 0,5$
  - $R_{доб.} = Rv * 2$
  - $R_{доб.} = Rv * 4$

## Вариант №2

- Единица измерения напряжения
  - Ампер
  - Вольт
  - Ватт
  - Ом
- Буква, обозначающая силу тока
  - U
  - I
  - R
  - C
- Вещество, относящееся к полупроводникам
  - резина
  - фарфор
  - германий
  - медь
- Сопротивление измеряется
  - амперметром
  - ваттметром
  - омметром
  - вольтметром


5. Перевести в систему СИ – 15 мА
- 15 А
  - 0.15 А
  - 0,015 А
  - 1,5 А
6. Номинальное значение прибора – 300 В, количество делений в шкале – 150. Определить цену деления измерительного прибора.
- 2 В
  - 4 В
  - 1 В
  - 0,5 В
7. Формула закона Джоуля - Ленца
- $I=U/R$
  - $\Sigma I=0$
  - $I= U / (R+ R_0)$
  - $Q=I^2 \cdot R \cdot t$
8. Совокупность устройств, предназначенных для получения, передачи и использования электрической энергии
- Электрическая цепь
  - Выпрямитель
  - Трансформатор
  - Потребитель
9.  - это прибор...
- Магнитоэлектрической системы
  - Электродинамической системы
  - Электромагнитной системы
  - Электростатической системы
10. Каковы основные единицы в системе СИ
- Метр, килограмм, секунда, ампер
  - Сантиметр, грамм, секунда, ампер
  - Метр, килограмм, секунда, вольт
  - Все перечисленные ранее единицы
11. Какое сопротивление должны иметь амперметр и вольтметр
- Большое
  - Малое
  - Амперметр малое, вольтметр большое
  - Амперметр большое, вольтметр малое

12. Определить силу тока в цепи, если  $U = 300 \text{ В}$ , а  $R = 150 \text{ Ом}$
- $I = 2 \text{ А}$
  - $I = 0,5 \text{ А}$
  - $I = 45000 \text{ А}$
  - $I = 2 \text{ мА}$
13. Знаком - I на шкале прибора обозначается
- Постоянный ток
  - Переменный ток
  - Постоянный и переменный ток
  - Трёхфазный переменный ток
14. Необходимо измерить силу тока в цепи, равную  $16 \text{ А}$ , а амперметр рассчитан на ток, равный  $4 \text{ А}$ . Определить ток шунта
- $I_{\text{ш}} = 4 \text{ А}$
  - $I_{\text{ш}} = 20 \text{ А}$
  - $I_{\text{ш}} = 12 \text{ А}$
  - $I_{\text{ш}} = 10 \text{ А}$
15. Необходимо измерить напряжение в цепи, равное  $2500 \text{ В}$ , а вольтметр рассчитан на напряжение, равное  $100 \text{ В}$ . Определить добавочное сопротивление
- $R_{\text{доб.}} = R_v * 2,5$
  - $R_{\text{доб.}} = R_v * 30$
  - $R_{\text{доб.}} = R_v * 25$
  - $R_{\text{доб.}} = R_v * 24$

**Вариант №3.**

- Единица измерения заряда конденсатора
  - Ньютон
  - Фарад
  - Кулон
  - Ом
- Буква, обозначающая емкость конденсатора
  - U
  - I
  - R
  - C
- Вещество, относящееся к диэлектрикам
  - золото
  - фарфор
  - германий
  - медь




4. Сила тока измеряется
- амперметром
  - ваттметром
  - омметром
  - вольтметром
5. Перевести в систему СИ – 2 МОм
- 2000000 Ом
  - 2000 Ом
  - 0,2 Ом
  - 20 Ом
6. Номинальное значение прибора – 750 Вт, количество делений в шкале – 150. Определить цену деления измерительного прибора.
- 0,2 Вт
  - 5 Вт
  - 50 Вт
  - 1 Вт
7. Формула сопротивления проводника
- $\epsilon a \cdot S/d$
  - $Q/U$
  - $I=U/R$
  - $\rho \cdot l/S$
8. При последовательном соединении резисторов
- $Q=Q1=Q2=Q3$
  - $R=R1=R2=R3$
  - $U=U1=U2=U3$
  - $I=I1=I2=I3$
9.  - это прибор...
- Магнитоэлектрической системы
  - Электродинамической системы
  - Электромагнитной системы
  - Электростатической системы
10. Как классифицируются электроизмерительные приборы по принципу действия
- Вольтметра, амперметры, омметры и т.д.
  - Приборы магнитоэлектрической., электромагнитной, электродинамической и других систем
  - Приборы переменного, постоянного, трехфазного токов
  - Приборы по принципу действия не классифицируются

11. Как включаются обмотка напряжения и токовая обмотка ваттметра
- Обе обмотки последовательно
  - Обе обмотки параллельно
  - Обмотка напряжения последовательно, токовая обмотка параллельно
  - Обмотка напряжения параллельно, токовая обмотка последовательно
12. Определить сопротивление нагрузки, если  $U = 450 \text{ В}$ , а  $I = 3 \text{ А}$
- $R=15 \text{ Ом}$
  - $R=1350 \text{ Ом}$
  - $R=150 \text{ Ом}$
  - $R=225 \text{ Ом}$
13. Знаком  $\overline{I}$  на шкале прибора обозначается
- Постоянный ток
  - Переменный ток
  - Постоянный и переменный ток
  - Трёхфазный переменный ток
14. Необходимо измерить силу тока в цепи, равную  $20 \text{ А}$ , а амперметр рассчитан на ток, равный  $10 \text{ А}$ . Определить ток шунта
- $I_{\text{ш}} = 30 \text{ А}$
  - $I_{\text{ш}} = 20 \text{ А}$
  - $I_{\text{ш}} = 12 \text{ А}$
  - $I_{\text{ш}} = 10 \text{ А}$
15. Необходимо измерить напряжение в цепи, равное  $450 \text{ В}$ , а вольтметр рассчитан на напряжение, равное  $45 \text{ В}$ . Определить добавочное сопротивление
- $R_{\text{доб.}} = R_v \cdot 10$
  - $R_{\text{доб.}} = R_v \cdot 9$
  - $R_{\text{доб.}} = R_v \cdot 8$
  - $R_{\text{доб.}} = R_v \cdot 11$

**Вариант №4.**

1. Единица измерения активной мощности
- Вольт
  - Вебер
  - ВАр
  - Ватт
2. Буква, обозначающая заряд конденсатора
- U
  - Q
  - R
  - C

3. Вещество, относящееся к диэлектрикам
- золото
  - серебро
  - кремний
  - стекло
4. Мощность измеряется
- амперметром
  - ваттметром
  - омметром
  - вольтметром
5. Перевести с систему СИ – 3 мкА
- 0,3 А
  - 0,003 А
  - 0,000003 А
  - 3 А
6. Номинальное значение прибора – 75 В, количество делений в шкале – 150.  
Определить цену деления измерительного прибора.
- 2 В
  - 0,5 В
  - 0,2 В
  - 5 В
7. Формула закона Ома для замкнутой цепи
- $I=U/R$
  - $I=Q/t$
  - $I=E/(R+ R_0)$
  - $Q=I^2 \cdot R \cdot t$
8. При параллельном соединении резисторов
- $I=I_1=I_2=I_3$
  - $U=U_1=U_2=U_3$
  - $R=R_1=R_2=R_3$
  - $Q=Q_1=Q_2=Q_3$
9.  - это прибор...
- Магнитоэлектрической системы
  - Электродинамической системы
  - Электростатической системы
  - Электромагнитной системы

10. Как включают в электрическую цепь амперметр и вольтметр
- Амперметр последовательно с нагрузкой; вольтметр параллельно нагрузке
  - Амперметр и вольтметр параллельно нагрузке
  - Амперметр и вольтметр последовательно с нагрузкой
  - Амперметр параллельно нагрузке; вольтметр последовательно с нагрузкой
11. Универсальный электроизмерительный прибор
- Амперметр
  - Вольтметр
  - Омметр
  - Мультиметр
12. Определить напряжение, если  $P = 1000 \text{ Вт}$ , а  $I = 5 \text{ А}$
- $U = 5000 \text{ В}$
  - $U = 200 \text{ В}$
  - $U = 40 \text{ В}$
  - $U = 100 \text{ В}$
13. Знаком  $\approx I$  на шкале прибора обозначается
- Постоянный ток
  - Переменный ток
  - Постоянный и переменный ток
  - Трёхфазный переменный ток
14. Необходимо измерить силу тока в цепи, равную  $9 \text{ А}$ , а амперметр рассчитан на ток, равный  $1,5 \text{ А}$ . Определить сопротивление шунта
- $R_{\text{ш}} = RA / 9$
  - $R_{\text{ш}} = RA / 6$
  - $R_{\text{ш}} = RA / 5$
  - $R_{\text{ш}} = RA / 2$
15. Необходимо измерить напряжение в цепи, равное  $180 \text{ В}$ , а вольтметр рассчитан на напряжение, равное  $45 \text{ В}$ . Определить добавочное сопротивление
- $R_{\text{доб.}} = Rv * 3$
  - $R_{\text{доб.}} = Rv * 4$
  - $R_{\text{доб.}} = Rv * 2$
  - $R_{\text{доб.}} = Rv * 5$

Ключ к тестам  
по дисциплине  
«Электрические измерения»

Вариант № вопроса	5,13,21,29	6,14,22,30	7,15,23,31	8,16,24,32
1	a	b	c	d
2	c	b	d	b
3	d	c	b	d
4	d	c	a	b
5	d	c	a	c
6	b	a	b	b
7	b	d	d	c
8	c	a	d	b
9	c	b	a	d
10	d	a	b	a
11	a	c	d	d
12	c	a	c	b
13	b	a	c	d
14	c	c	d	c
15	b	d	b	a

**5. Приложение. Задания для оценки освоения дисциплины  
Лист согласования**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине

---

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

---

---

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /