

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Рославльский ж. д. техникум - филиал ПГУПС



Н.А. Кожанов

« 31.08 » 2017г.

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** учебной дисциплины

### **ОП.09 Электротехнические измерения**

для специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)

Базовая подготовка

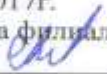
Рославль  
2017

Фонды оценочных средств разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППССЗ) по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) утверждённого приказом Минобрнауки России от 18.04.2014г. N 349.

Фонды оценочных средств разработала преподаватель: Светлана Николаевна Кожанова.

Содержание оценочных средств (материалов) рассмотрено и одобрено на заседании Методического совета филиала.

Протокол №1 от « 30 » 08 2017г.

Председатель – заместитель директора филиала по учебно-воспитательной работе  С.И. Лысков

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Электротехнические измерения».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям);
- программы учебной дисциплины «Электротехнические измерения».

## 2. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Электротехнические измерения» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции и общие компетенции:

У 1. Читать схемы электроизмерительных приборов;

У 2. Выбирать средства электроизмерений;

У 3. Измерять с заданной точностью электрические величины;

У 4. Определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;

У 5. Использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.

З 1. Основные методы и средства измерения электрических величин;

З 2. Устройство, принцип действия, назначение средств электрических измерений;

З 3. Влияние измерительных приборов на точность измерений;

З 4. Характеристики различных электрических сигналов;

З 5. Принципы действия, достоинства и недостатки аналоговых электромеханических и электроизмерительных приборов;

З 6. Правила включения и снятие показаний с приборов при измерении основных электрических величин;

З 7. Принципы действия, подготовку и правила пользования приборами;

З 8. Условные обозначения и маркировку измерений.

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной .

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации

### **3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<b>Результаты обучения (освоенные умения,</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
---	---

усвоенные знания)	результатов обучения
<p>Основные понятия об измерениях</p> <p>Методы и приборы электрических измерений</p> <p>Измерять с заданной точностью физические величины</p> <p>Подбирать по справочным материалам измерительные средства</p> <p>Пользоваться контрольно-испытательной измерительной аппаратурой</p> <p>Составлять измерительные схемы</p>	<p>Индивидуальный опрос, тестирование, домашняя работа</p> <p>Индивидуальный опрос, тестирование, домашняя работа</p> <p>Практические занятия, контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий;</p> <p>Практические занятия</p> <p>Индивидуальный опрос, домашняя работа</p>

#### 4. Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Практическая занятие	Средство проверки умений применять полученные знания по изученным разделам	отчеты по практическим занятиям
2.	Тестовое задание	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по отдельным разделам учебной дисциплины.	Комплект тестовых заданий по вариантам
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для	Комплект контрольных заданий по вариантам

		решения задач определенного типа по теме или разделу	
4.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

## 5. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины:

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

**5.1. Типовые задания для оценки умений У и знаний З (рубежный контроль)**

**Задания в тестовой форме**

## Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа обведите кружком номер правильного ответа в экзаменационной работе.

**1. Какой буквой принято обозначать электрическое напряжение:**

- А) J;      Б) U;      В) R;      Г) q.

**2. Как называют единицу измерения электрического сопротивления:**

- А) Джоуль (Дж); Б) Ампер (А);      В) Ом (Ом);      Г) Вольт (В).

**3. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить вольтметр и амперметр в цепь?**

- А) амперметр и вольтметр последовательно;  
Б) амперметр последовательно, вольтметр параллельно;  
В) амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

**4. Сколько миллиампер в 0,25 А?**

- А) 250 мА; Б) 2 мА;      В) 0,5 мА;      Г) 0,25мА.

**5. Определите цену деления амперметра, указанного на рисунке?**

- А) 0,2 А;      Б) 2 А;      В) 0,5 А;      Г) 4 А.



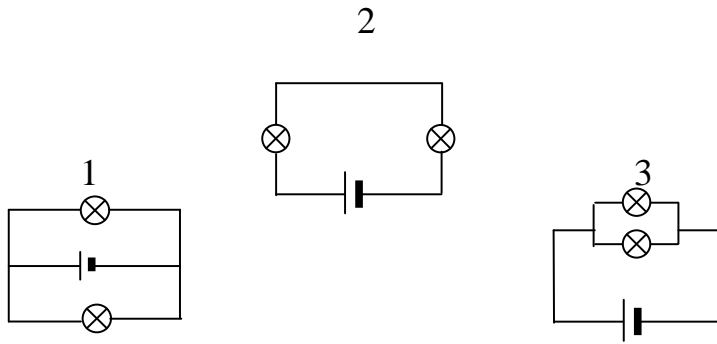
**6. По какой формуле определяется сопротивление проводника?**

- А)  $R = \frac{l}{S}$ ;      Б)  $R = \rho \frac{S}{l}$ ;      В)  $R = \rho \frac{l}{S}$ ;      Г)  $R = \frac{\rho}{lS}$ .

**7. При каком соединении получается разрыв в цепи, если одна из ламп перегорит?**

- А) при параллельном;
- Б) при последовательном;
- В) при параллельном и последовательном

**8. Какая из схем соответствует последовательному соединению проводников?**



- А) только 1;
- Б) только 2;
- В) только 3;
- Г) 1 и 2.

**9. Для чего в электрической цепи применяют реостат?**

- А) для увеличения напряжения;
- Б) для уменьшения напряжения;
- В) для регулирования силы тока в цепи.

**10. Две одинаковые лампы, рассчитанные на 220 В каждая, соединены последовательно и включены в сеть напряжением 220 В. Под каким напряжением будет находиться каждая лампа?**

- А) 100 В;
- Б) 110 В;
- В) 50 В;



Г) 55 В.

**11. Укажите основную единицу измерения мощности электрического тока.**

А) Ампер;

Б) Джоуль;

В) Ватт;

Г) Вольт.

**12. Какова мощность электрического тока в электроплите при напряжении 220 В и силе тока 2 А?**

А) 100 Вт;

Б) 440 Вт;

В) 4 кВт;

Г) 0,01 Вт.

**13. Какие устройства применяются для регулирования тока в катушке электромагнита?**

А) ключ;

Б) предохранитель;

В) реостат;

Г) нет правильного ответа.

**14. Какие из перечисленных вещества не притягиваются магнитом?**

А) железо;

Б) сталь;

В) никель;

Г) алюминий.

**15 . Годность электроизмерительного прибора определяют по:**

- А) приведенной погрешности;
- Б) по относительной погрешности;
- В) по абсолютной погрешности;
- Г) по калибровке/

**16. На шкале электроизмерительного прибора в звездочке указывается:**

- А) род тока;
- Б) номинальное значение параметра;
- В) испытательное напряжение в киловольтах;
- Г) класс точности.

**17. Достоинством магнитоэлектрического прибора является:**

- А) низкая чувствительность;
- Б) большой ток собственного потребления;
- В) простая конструкция;
- Г) возможность изготовления на их основе регистрирующих приборов.

**18. Основой магнитоэлектрического логометра является:**

- А) две рамки;
- Б) две подвижные катушки, расположенные под углом друг к другу;
- В) реостат;
- Г) потенциометрический задатчик.

**19 Электромагнитные приборы изготавливают**

- А) только с плоской катушкой;
- Б) только с круглой катушкой;
- В) и с плоской и с круглой катушкой;
- Г) в виде подковы.

**20. Каких трансформаторов не существует**

А) тока;

Б) напряжения;

В) мощности;

Г) понижающих.

## Ответы к заданиям с выбором одного правильного ответа

Цена каждого правильного ответа 1 балл; максимальная оценка – 20 баллов

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	б	в	б	а	в	в	б	б	в	б	в	б	в	г	а	в	в	б	в	в

### Часть 2

В заданиях (1 –2) необходимо установить соответствие. Ответы проставить в соответствующих свободных ячейках в прилагаемой к заданию таблице

Ответ оценивается в 2 балла, если все соответствия подобраны верно. Ответ оценивается в 1 балл, если установлено верно 2 соответствия из 3-х, или 3 соответствия из 4х. Во всех остальных случаях ответ оценивается в 0 баллов.

1. Каждому понятию подберите соответствующее название и формулировку

Название	Формулировка
А. Аналоговый измерительный прибор	1). предназначены для автоматического измерения и поддержания измеряемого параметра на заданном уровне
Б. Цифровой измерительный прибор	2). приборы, показания которых являются непрерывной функцией изменения входной измеряемой величины
В. Регулирующие приборы	3) приборы, которые в процессе измерения осуществляют автоматическое преобразование

непрерывной измеряемой величины в дискретную с последующей индикацией результата измерений на цифровом отсчетном устройстве или регистрацией его при помощи цифропечатающего устройства

А	Б	В

2. Каждому понятию подберите соответствующее определение, характеристику

<i>Понятие</i>	<i>Определение, характеристика</i>
А. Чувствительность прибора	1.. одновременно показывают и регистрируют измеряемую величину
Б. регистрирующие приборы	2. два проводника из разных сплавов, соединенных между собой в одной точке
В. Термопара представляет собой	3. производная его выходной, величины по входной.
Г. Комбинированные приборы	4. снабжены приспособлениями, автоматически записывающими на бумажной ленте (или диске) текущее значение измеряемой величины во времени

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

*В заданиях с кратким ответом (3–5) дописать определение.*

*Правильный ответ оценивается в 2 балла. При этом правильный неполный ответ оценивается в 1 балл, в случае неправильного ответа или при его отсутствии ставится 0 баллов.*

**3. Образцовые меры и приборы— это**

.....

.....

.....

**4. Приборы ограниченной точности – это**

.....

.....

.....

**5. Технические приборы – это**

.....

.....

.....

***Ответы к заданиям на соответствие***

*Цена правильного ответа составляет 2 балла. При этом правильный неполный ответ (правильно названы 2 из 3, или 3 из 4) оценивается в 1 балл, в случае неправильного ответа или при его отсутствии – 0 баллов.*

вариант № задания	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
----------------------	----------	----------	----------	----------

ОТВЕТОВ				
1	2	3	1	-
2	3	3	2	1

### **Ответы к заданиям с кратким ответом**

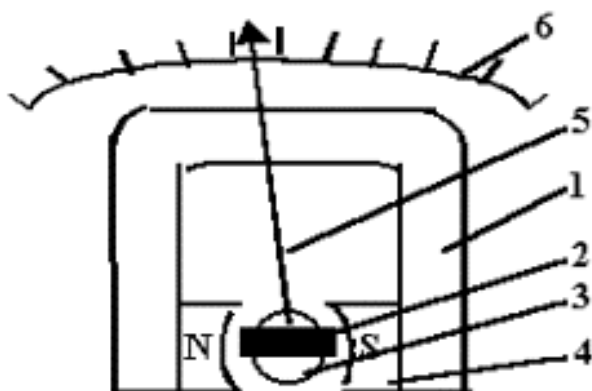
*Задания с кратким ответом оцениваются в 2 балла. При неправильном ответе или его отсутствии 0 баллов. Если ответ неполный (пропущено заполнение одной из строк или один из двух ответов неверный) оценивается в 1 балл*

№ задания	Содержание задания	Ответ
3	Образцовые меры и приборы – это	... предназначены для хранения и воспроизведения единиц измерения, поверки и градуировки всякого рода мер и измерительных приборов.
4	Приборы ограниченной точности -	... меры и приборы, имеющие установленную точность меньше метрологической. Они служат для практических работ по поверке и градуировке мер и измерительных приборов.
5	Технические приборы -	... приборы, степень точности которых заранее устанавливается техническими условиями на

		изготовление. Получаемый результат измерения принимают как окончательный, без внесения поправок
--	--	--

### Часть 3

#### 1. Назвать устройство и описать его работу



2. При проверке электроизмерительных приборов установлено, что основные приведенные погрешности их были равны 0,45; 1,2 и 1,8 %. Какой класс точности имеет каждый из приборов? Чему может быть равна их наибольшая абсолютная погрешность при пределе измерения 100 В?



### 3. Обозначение какого прибора представлено на рисунке?



- А) электромагнитный прибор;
- Б) логометр электромагнитный;
- Г) прибор магнитоэлектрический с выпрямителем;
- Д) логометр ферродинамический.

### Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине «Электротехнические измерения»

#### Вариант 1

1. Общие сведения об измерительных механизмах.
2. Включение амперметра в электрическую цепь.
3. Однополупериодная схема выпрямления.
4. Структурная схема измерителя уровня.
5. Омметр последовательного типа.

#### Вариант 2

1. Магнитоэлектрические измерительные механизмы.
2. Включение вольтметра в электрическую цепь.
3. Двухполупериодная схема выпрямления.
4. Измерение мощности косвенным методом.
5. Измерение сопротивления заземления

#### Вариант 3

1. Электромагнитные измерительные механизмы.
2. Шунты.
3. Амплитудный детектор с открытым входом.
4. Вольтметры с времяимпульсным преобразованием.
5. Функциональная схема куметра.

#### Вариант 4

1. Ферродинамические измерительные механизмы.
2. Добавочные резисторы.
3. Амплитудный детектор с закрытым входом.
4. Мост постоянного тока.
5. Измерение мощности ваттметром.

#### Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 100% содержания задания;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено от 75% до 100% содержания задания;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено от 50% до 75% содержания задания;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено до 50% содержания задания.

## **Темы групповых и индивидуальных творческих заданий**

### **Индивидуальные творческие задания (рефераты):**

1. Сравнение аналоговых и цифровых осциллографов
2. Согласование цифрового осциллографа-приставки с ПК
3. Цифровые осциллографы серии WaveJet TM
4. Цифровой USB анализатор сигналов LESO4

### **Критерии оценки:**

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 100% содержания задания;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено от 75% до 100% содержания задания;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено от 50% до 75% содержания задания;

## **Портфолио**

### **1. Название портфолио:**

Портфолио результатов учебной деятельности при изучении дисциплины «Электротехнические измерения» в рамках основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям);

### **2. Структура портфолио (инвариантные и вариативные части):**

- 2.1 Титульный лист
- 2.2 Содержание
- 2.3 Индивидуальные показатели успеваемости
- 2.4 Аттестационный лист по дисциплин «Электротехнические измерения»:
  - 2.4.1 Практические работы:
  - 2.4.3 Тестовые задания:
  - 2.4.4 Контрольная работа по разделам 1 - 4.
- 2.5 Дополнительные материалы: Участие в олимпиадах, конкурсах, профессионального мастерства по профилю специальности
- 2.6 Бланк анализа портфолио

**3. Критерии оценки портфолио** содержатся в методических рекомендациях по составлению портфолио.

**Количество вариантов задания для студентов – по количеству обучающихся.**

**Время выполнения задания – 2 часа.**

## **6. Структура контрольно-оценочных материалов для аттестации по учебной дисциплине**

1. Экзамен проводится в два этапа: оценка освоенных умений и общих компетенций (рубежный контроль) по результатам тестирования и проверку знаний по дисциплине на экзамене при ответе на билет.

### **I. ПАСПОРТ**

#### **Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины Электротехнические измерения по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Уровень подготовки - базовый

### **II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.**

#### **ВОПРОСЫ, ВКЛЮЧАЕМЫЕ В БИЛЕТ**

**по дисциплине: «Электротехнические измерения».**

1. Основные понятия об измерениях.
2. Магнитоэлектрические измерительные механизмы.
3. Основные сведения о форме сигналов.
4. Виды средств измерений.
5. Ферродинамические измерительные механизмы.
6. Структурная схема универсального осциллографа.
7. Физические величины как объект измерений.
8. Электродинамические измерительные механизмы.
9. Виды разверток в осциллографе.
10. Основные методы измерений.
11. Электромагнитные измерительные механизмы.

12. Запоминающие цифровые осциллографы.
13. Классификация измерительных приборов.
14. Индукционные измерительные механизмы.
15. Назначение стробоскопических осциллографов.
16. Основные показатели измерительных приборов.
17. Каково назначение добавочных конденсаторов.
18. Методика получения осциллограмм.
19. Основные термины и определения погрешностей измерений.
20. Каково назначение делителей напряжения.
21. Типы электронно-лучевых осциллографов.
22. Причины возникновения систематических погрешностей.
23. Каково назначение добавочных резисторов.
24. Анализ формы и параметров сигнала.
25. Классификация методов электрических измерений.
26. Назначение шунтов.
27. Три режима работы цифрового осциллографа.
28. Единство и различие амперметров и вольтметров.
29. Свойства магнитоэлектрических измерительных механизмов.
30. Основные режимы работы осциллографа.
31. Эталоны единиц физических величин.
32. Свойства ферродинамических измерительных механизмов.
33. Основные понятия: частота, интервал времени, период.
34. Эталоны единиц системы СИ.
35. Свойства электродинамических измерительных механизмов.
36. Основные методы измерения частоты.
37. Правовые основы обеспечения единства измерений в РФ.
38. Свойства электромагнитных измерительных механизмов.
39. Электронно-счетный частотомер, структурная схема.

40. Определение необходимого числа измерений.
41. Свойства индукционных измерительных механизмов.
42. Генераторы измерительных сигналов, их классификация.
43. Классы точности средств измерений.
44. Каким образом измеряется мощность в цепях постоянного и однофазного переменного тока.
45. Основные понятия: фаза, фазовый сдвиг.
46. Метрологическая надежность средств измерений.
47. Коэффициент мощности, как его измеряют.
48. Приборы для измерения фазового сдвига ( фазометры ).
49. Аналоговый измерительный прибор.
50. Цифровые вольтметры.
51. Методы для определения фазового сдвига с помощью осциллографа.
52. Четыре группы аналоговых измерительных приборов.
53. Измерение сопротивлений омметрами.
54. Методика измерения фазового сдвига с помощью компенсационного метода.

### **III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

#### **IIIа. УСЛОВИЯ**

Количество вариантов задания для экзаменуемого – по количеству обучающихся.

Время выполнения задания – 0,5 часа.

Экзаменационная ведомость

#### **IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

оценка «отлично» выставляется студенту, если он дает полный и развернутый ответ на поставленный вопрос, в ответе прослеживается логическая последовательность, ответ изложен литературным языком в

терминах науки. Могут быть допущенные недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно или с помощью преподавателя ;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные преподавателем или студентом с помощью «наводящих вопросов преподавателя»;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, допускает ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно сделать вывод. Речь неграмотная;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает большей части основного содержания изучаемой темы, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий. Речь неграмотная. Наводящие вопросы преподавателя не дают ответа студентом на поставленные вопросы