

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гашенко Светлана Александровна

Должность: Заместитель директора по учебной работе Байкало-Амурского
института железнодорожного транспорта - филиал ДВГУПС в г. Тынде

Дата подписания: 20.09.2023

Уникальный программный ключ:

deec2f68a6da589cd55ff147c74714a705e898d4

Приложение 3

Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде
Подразделение СПО - Тындинский техникум железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

_____ С.А. Гашенко

« ____ » _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДМ.01 Основы построения и эксплуатации электротехнических
устройств

Дисциплины: ОП.05 Электрические измерения

для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Составитель: преподаватель высшей категории –
Никулина Людмила Николаевна

Обсуждена на заседании ПЦК общепрофессиональных дисциплин

« ____ » _____ 2023г., протокол № ____

Председатель ПЦК _____ Е.П. Федоренко

Согласована на заседании Методической комиссии БАМИЖТ -
филиала ДВГУПС в г. Тынде:

« ____ » _____ 2023г., протокол № ____

Методист _____ Е.П. Федоренко

г. Тында
2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.05 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.05 Электрические измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|------------|------------|--|------------|---|
| ПК 3.2. | У 3.2.01 | измерять параметры приборов и устройств СЦБ | З 3.2.01 | конструкция приборов и устройств СЦБ |
| | У 3.2.02 | регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации | З 3.2.02 | принципы работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств СЦБ |
| | У 3.2.03 | анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ | З 3.2.03 | технология разборки и сборки приборов и устройств СЦБ |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи; | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства |

| | | | | |
|----------|--|--|----------|---|
| | | | | информатизации |
| Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | | |
| Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | | |
| Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | | |
| Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | | |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|---|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 50 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 8 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 24 |
| практические занятия | 14 |
| Самостоятельная работа | 4 |
| Промежуточная аттестация Экзамен | 8 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|---|--|--|--|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Основы метрологии | | 8/- | | |
| Тема 1.1. Основные понятия и определения измерительной техники | Содержание | 2/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 |
| | Место дисциплины в образовательном процессе. Исторические аспекты. Основные понятия и определения измерительной техники. Общие сведения об измерениях. Построение системы единиц измерений | 2 | | У 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | У 3.2.02 |
| | | | | У 3.2.03 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | 3 3.2.01 |
| | | | | 3 3.2.02 |
| | | | | 3 3.2.03 |
| | | | | Уо 01.01 |
| | | | | Уо 01.02 |
| | | | | Уо 01.03 |
| | | | | Уо 01.04 |
| | | | | Уо 01.05 |
| | | | | Уо 01.06 |
| | | | | Уо 01.07 |
| | | | | Уо 01.08 |
| | | | | Уо 01.09 |
| | | | | Зо 01.01 |
| | | | | Зо 01.02 |
| | | | | Зо 01.03 |
| | | | | Зо 01.04 |
| | | | | Зо 01.05 |
| | | | | Зо 01.06 |
| | | | | Уо 02.01 |
| | | | | Уо 02.02 |
| | | | | Уо 02.03 |
| | | | | Уо 02.04 |
| | | | | Уо 02.05 |
| | | | | Уо 02.06 |
| | | | | Уо 02.07 |
| | | | | Уо 02.08 |
| | | | | Зо 02.01 |

| | | | | |
|---|--|------------|--------------------------|--|
| | | | | 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 |
| Тема 1.2. Общие сведения об аналоговых измерительных приборах | Содержание | 6/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 |
| | Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. | 4 | | |
| | Требования к приборам, применяемым в устройствах СЦБ и систем ЖАТ. Структура конструкции электромеханических приборов. Общие элементы конструкции приборов. Основные технические характеристики приборов | | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1. Практическая работа № 1 Расчет погрешностей измерений и приборов | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |
| Раздел 2. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки | | 4 | | |
| Тема 2.1. Приборы непосредственной оценки | Содержание | 2/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 |
| | Достоинства и недостатки приборов непосредственной оценки. Приборы непосредственной оценки, используемые при выполнении работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ и систем ЖАТ и электропитающих устройств. Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения. Схемы включения амперметра и | 2 | | |

| | | | | |
|---|---|------------|--------------------------|--|
| | <p>вольтметра. Расширение пределов амперметра при измерении токов. Шунты. Расширение пределов вольтметра при измерении напряжений. Добавочные резисторы. Многопредельные приборы</p> | | | <p>3 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04</p> |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |
| | | | | |
| Тема 2.2. Конструкция приборов непосредственной оценки | Содержание | 2/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | <p>Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 3 3.2.01 3 3.2.02 3 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09</p> |
| | <p>Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия и устройство приборов магнитоэлектрической системы. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и ферродинамической систем. Поверка приборов непосредственной оценки. Факторы, влияющие на изменение характеристик электроизмерительных приборов. Операции, выполняемые при поверке. Порядок выполнения поверки</p> | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |
| | | | | |

| | | | | |
|--|---|-------------|--------------------------|--|
| | | | | 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.03 Уo 02.04 Уo 02.05 Уo 02.06 Уo 02.07 Уo 02.08 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 |
| Раздел 3. Измерение электрических величин | | 20/8 | | |
| Тема 3.1. Измерение параметров электрических сигналов | Содержание | 4/2 | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.05 Уo 01.06 Уo 01.07 Уo 01.08 Уo 01.09 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.03 |
| | Способы измерения электрических сигналов. Измерение сигналов в цепях постоянного и переменного тока. Методические погрешности. Методы измерений постоянных токов и напряжений. Методы измерений токов промышленной частоты. Измерительные трансформаторы напряжения. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство. Классификация. Погрешности измерений. Измерительные трансформаторы тока. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство. Особенности работы трансформаторов тока. Погрешности измерений. Измерительные трансформаторы постоянного тока | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1. Практическая работа № 2 Изучение способов расширения пределов измерения амперметров и вольтметров | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|--|-------------|--------------------------|--|
| | | | | Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 |
| Тема 3.2. Измерение параметров электрических цепей | Содержание | 10/6 | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 |
| | Классификация электрических сопротивлений. Способы измерения больших и малых электрических сопротивлений. Измерение средних сопротивлений. Омметр. Мост постоянного тока. Сопротивление изоляции и способы его измерения | 4 | | У 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 6 | | У 3.2.02 |
| | 1. Практическая работа № 3 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов | 2 | | У 3.2.03 |
| | 2. Практическая работа № 4 Измерение сопротивления заземления | 2 | | З 3.2.01 |
| | 3. Практическая работа № 5 Измерение сопротивления изоляции электрооборудования | 2 | | З 3.2.02 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | З 3.2.03 |
| | | | | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 |
| Тема 3.3. Измерение | Содержание | 2/- | ПК 3.2 | Н 3.2.01 |

| | | | | |
|---|---|------------|--------------------------|----------|
| индуктивности, емкости | Измерение индуктивности. Особенности измерения индуктивности. Измерение емкости. Особенности измерения емкости. | 2 | ОК 01 ОК 02 | У 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | У 3.2.02 |
| | | | | У 3.2.03 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | З 3.2.01 |
| | | | | З 3.2.02 |
| | | | | З 3.2.03 |
| | | | | Уо 01.01 |
| | | | | Уо 01.02 |
| | | | | Уо 01.03 |
| | | | | Уо 01.04 |
| | | | | Уо 01.05 |
| | | | | Уо 01.06 |
| | | | | Уо 01.07 |
| | | | | Уо 01.08 |
| | | | | Уо 01.09 |
| | | | | Зо 01.01 |
| | | | | Зо 01.02 |
| | | | | Зо 01.03 |
| | | | | Зо 01.04 |
| | | | | Зо 01.05 |
| | | | | Зо 01.06 |
| | | | | Уо 02.01 |
| | | | | Уо 02.02 |
| | | | | Уо 02.03 |
| | | | | Уо 02.04 |
| | | | | Уо 02.05 |
| | | | | Уо 02.06 |
| | | | | Уо 02.07 |
| | | | | Уо 02.08 |
| | | | | Зо 02.01 |
| | | | | Зо 02.02 |
| | | | | Зо 02.03 |
| | | | | Зо 02.04 |
| Тема 3.4. Измерение мощности, энергии, частоты, фазы | Содержание | 4/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 |
| | Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. | 2 | | У 3.2.01 |
| | Измерение частоты электромеханическими приборами. Электродинамический и ферродинамический частотомеры. Электродинамический и ферродинамический фазометр | | | У 3.2.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | У 3.2.03 |
| | 1. Практическая работа № 6 Измерение мощности в трехфазных цепях переменного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз | 2 | | З 3.2.01 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | | З 3.2.02 |
| | | | | З 3.2.03 |
| | | | | Уо 01.01 |
| | | | | Уо 01.02 |
| | | | | Уо 01.03 |
| | | | | Уо 01.04 |

| | | | | |
|--|--|------------|--------------------------|--|
| | | | | Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 |
| Раздел 4. Цифровые измерительные приборы и электронно-лучевые преобразователи | | 6/- | | |
| Тема 4.1. Цифровые измерительные приборы | Содержание | 2/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 |
| | Общие сведения о цифровых приборах. Кодированные преобразователи. Элементы цифровых приборов. Ключи, логические элементы, триггеры, опорные элементы, генераторы импульсов. Аналого-цифровые преобразователи. Общие сведения. АЦП интервал времени – цифровой код. АЦП постоянное напряжение – частота. АЦП поразрядного уравнивания. Цифровые вольтметры. Цифровые генераторы | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |

| | | | | | |
|---|---|------------|--------------------------|--|--|
| | | | | Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 | |
| Тема 4.2. Электронно-лучевые преобразователи | Содержание | 4/2 | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 | |
| | Осциллографы. Общие сведения. Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения на экране осциллографа. Генераторы пилообразного напряжения. Режимы работы электронно-лучевых преобразователей. Способы измерения амплитуды напряжения, частоты, сдвига фаз. Осциллографические методы проверки аппаратуры. Использование электронно-лучевых приборов для регулировки и проверки работы устройств и приборов СЦБ электрическими методами | 2 | | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | | |
| | 1. Практическая работа № 7 Измерение частоты переменного тока | 2 | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|---|-----------|--------------------------|--|--|
| | | | | 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 |
| Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практическим работам, подготовка к защите работ. Повторение и закрепление изученного материала с использованием конспекта. Подготовка к экзамену | 4 | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 | |
| Промежуточная аттестация | 8 | | | |
| Всего | 50 | | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехника и электрические измерения», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронными изданиями, основной и дополнительной учебной литературой для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Бабёр, А.И., Харевская, Е.Т. Электрические измерения : учебное пособие. - Минск : РИПО, 2019. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600608>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гукова Н.С. Электротехника и электроника[Электронный ресурс]: учеб. пособие. - М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 119 с.-Режим доступа: <http://umczt.ru/books/41/18704/>

2. Новикова, Н.В., Афонько, В.О. Электрические измерения: лабораторный практикум - Минск : РИПО, 2018. – 216 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497491>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Методы оценки</i> |
|--|--|--|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификации; - Методы измерения и способов их автоматизации; - Методика определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений. | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся называет и указывает назначение приборов и устройств для измерения параметров в электрических цепях; - перечисляет методы измерения и способы их автоматизации; - поясняет методику определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений | <p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы экзамена</p> |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся грамотно применяет измерительные приборы и устройства для измерения параметров электрических сигналов и дает оценку качества полученных результатов | <p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы экзамена</p> |

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы
дисциплины ОП.05 Электрические измерения**

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций: ОК 1, ОК 2, ПК 3.2.

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оценивания результатов обучения |
|---------------|---|---|
| Обучающийся | Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ПК 3.2. для промежуточной аттестации в форме экзамена

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания промежуточной аттестации Экзамен |
|---|---|---|
| Низкий уровень | Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень | Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно |
| Повышенный уровень | Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности | Хорошо |
| Высокий уровень | Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебного материала. | Отлично |

Описание шкал оценивания

1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения | | | |
|--|---|---|--|---|
| | Неудовлетворительно Не зачтено | Удовлетворительно Зачтено | Хорошо Зачтено | Отлично Зачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

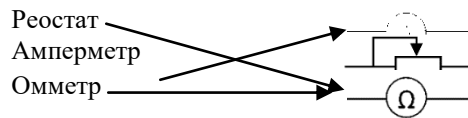
2. Перечень заданий для экзамена

2.1 Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Вариант 1

1. _____ – это учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности (Ответ: Метрология, метрология, МЕТРОЛОГИЯ). ОК1, ОК 2,
2. Электрический ток в металлах – это: ОК1, ОК2
 - a. Беспорядочное движение заряженных частиц.
 - b. Движение ионов.
 - c. Направленное движение свободных электронов. +
 - d. Движение электронов.
3. Абсолютной погрешностью средств измерения называют ...ОК1, ОК2
 - a. Разность между результатом измерения и действительным значением измеряемой величины. +
 - b. Выраженное в процентах отношение разности между показаниями применяемого и образцового измерительных приборов к значению измеряемой величины.
 - c. Выраженное в процентах отношение разности между показаниями применяемого и образцового приборов к нормирующему значению.
 - d. Разность между действительным значением измеряемой величины и результатом измерения.
4. Мост постоянного тока относится к приборам... ОК!, ОК2, ПК 3.2
 - a. Косвенного действия.
 - b. Цифровым.
 - c. Прямого действия.
 - d. Сравнения. +
5. Наиболее распространенной и эффективной формой стандартизации является _____ (Ответ: Унификация, унификация, УНИФИКАЦИЯ). ОК!, ОК2, ПК3.2
6. Основные погрешности – это ... ОК!, ОК2, ПК3.2
 - a. Отклонение результата измерения от действительного значения.
 - b. Отклонение показания прибора от действительного значения, поданной на его вход измеряемой величины.
 - c. Отклонение результата отсчета значения измеряемой величины по шкале прибора от его показаний.
 - d. Погрешности прибора при нормальных окружающих условиях. +
7. Закон Ома для участка цепи выражается формулой: ... ОК!, ОК2
 - a. $U = \frac{R}{J}$
 - b. $U = \frac{J}{R}$
 - c. $J = \frac{U}{R} +$
 - d. $R = \frac{J}{U}$
8. Наиболее широко используется подключение электрических элементов (потребителей) к сети: ОК!, ОК2, ПК3.2
 - a. Последовательное.
 - b. Параллельное. +
 - c. Смешанное.
9. Выбрать соответствие между физическими величинами и прибором, которым измеряется данная физическая величина:

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Напряжение | Вольтметр |
| Сила тока | Амперметр |
| Электрическое сопротивление | Омметр |
| Мощность | Ваттметр |
10. Счетчик электрической энергии измеряет:
 - a. Силу тока.
 - b. Мощность потребляемой электроэнергии.
 - c. Расход энергии за определенное время. +
 - d. Напряжение сети.
11. Единица измерения электрического заряда это _____ (Ответ: Кулон, кулон, КУЛОН). (ОК 6, У 1)
12. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: ОК!, ОК2, ПК3.2



13. В СИ единица емкости называется: ОК!, ОК2,

- a. Фарад. +
- b. Джоуль.
- c. Вольт.
- d. Ватт.

14. В СИ единица электродвижущей силы называется: : ОК!, ОК2,

- a. Ньютон.
- b. Вольт. +
- c. Джоуль.
- d. Ватт.

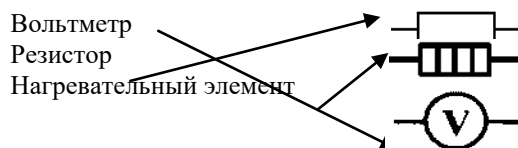
15. В СИ единица работы электрического тока называется: ОК!, ОК2,

- a. Ньютон.
- b. Вольт.
- c. Джоуль. +
- d. Ватт.

16. В СИ единица индукции магнитного поля называется ОК!, ОК2,

- a. Тесла. +
- b. Вебер.
- c. Генри.
- d. Ватт.

17. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: ОК!, ОК2, ПК3.2



18. Стандартная частота промышленного переменного тока в России равна _____ Гц. (Ответ: 50)

19. В СИ единицей потенциала является: ОК!, ОК2,

- a. Фарад.
- b. Ампер.
- c. Вольт. +
- d. Джоуль.

20. В СИ единица емкости называется: : ОК!, ОК2

- a. Фарад. +
- b. Ампер.
- c. Тесла.
- d. Генри.

21. В СИ единица электрического сопротивления называется: ОК!, ОК2

- a. Вольт.
- b. Ом. +
- c. Тесла.
- d. Ватт.

22. В СИ единица индуктивности называется: ОК!, ОК2

- a. Тесла.
- b. Вебер.
- c. Генри. +
- d. Ватт.

23. В СИ единица мощности тока называется: : ОК!, ОК2

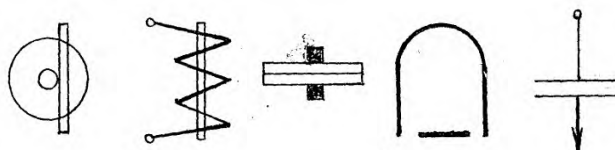
- a. Тесла.

- b. Вебер.
 - c. Генри.
 - d. Ватт. +
24. Единица измерения силы тока это _____ (Ответ: Ампер, ампер, АМПЕР). ОК1, ОК2, ПК3.2
25. Измерение, производимое на основании физических законов с использованием данных предварительных измерений: ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Предварительное.
 - b. Косвенное. +
 - c. Непосредственное.
 - d. Прямое.
26. Неточность показания прибора называется _____ (Ответ: Погрешность, погрешность, ПООГРЕШНОСТЬ).
27. Дополнительные погрешности – это ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Отклонение результата измерения от действительного значения.
 - b. Погрешности прибора, вызванные отклонением окружающих условий от нормальных. +
 - c. Отклонение показания прибора от действительного значения, поданной на его вход измеряемой величины.
 - d. Отклонение результата отсчета значения измеряемой величины по шкале прибора от его показаний.
28. Установить соответствие между физической величиной и единицами измерения: ОК1, ОК2
- | | | |
|---------------------|---|------|
| Активная мощность | → | Вт. |
| Реактивная мощность | → | ВАр. |
| Полная мощность | → | ВА. |
29. Измерение, при котором значение физической величины определяется непосредственно по показаниям приборов: ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Непосредственное.
 - b. Правильное.
 - c. Косвенное.
 - d. Прямое. +
30. Установить последовательность в порядке убывания значения физических приставок: ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- 2: Микро.
 - 4: Пико.
 - 3: Нано.
 - 1: Милли.
31. Классы точности 1; 1,5; 2,5 имеют приборы: ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Технические. +
 - b. Контрольные.
 - c. Учебные.
 - d. Лабораторные.
32. Технические средства определения электрических параметров: ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Электроизмерительный прибор. +
 - b. Электротехнический механизм.
 - c. Электронный усилитель.
 - d. Защитные средства.
33. Установить последовательность в порядке возрастания силы тока: ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- 2: 0,01 мА.
 - 1: 0,01 мкА.
 - 3: 0,1 А.
 - 4: 1 кА.
34. Шкала амперметра 0 – 50 А. Прибором измерены токи 3 А и 30 А. Выбрать какое из измерений точнее ... ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Точность измерений одинакова.
 - b. Первое измерение точнее, чем второе.
 - c. Второе измерение точнее, чем первое. +
35. Указать наибольшую приведенную погрешность для прибора класса точности 1,0.
- a. 0,01
 - b. 1%
 - c. $\pm 1\%$ +
36. Установить последовательность в порядке возрастания значения физических приставок: ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- 3: Гига.
 - 1: Кило.
 - 4: Терра.
 - 2: Мега.
37. _____ погрешность определяется при повторных измерениях (Ответ: Случайная, случайная, СЛУЧАЙНАЯ)
38. Технические средства определения электрических параметров: ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Электронный усилитель.
 - b. Электроизмерительный прибор. +
 - c. Электротехнический механизм.
 - d. Защитные средства.
39. Указать формулу, которая характеризует приведенную погрешность измерений: ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. $\Delta x = x_{изм} - x$
 - b. $\delta x = \frac{x_{изм} - x}{x} \cdot 100\%$
 - c. $\delta x = \frac{x_{изм} - x}{[x]} \cdot 100\% +$
40. Приведенная погрешность, выраженная в процентах – это: ... ОК1, ОК2
- a. Абсолютная поправка.
 - b. Класс точности. +
 - c. Индекс измерения.
 - d. Расчетный коэффициент.
41. Назначение электрических измерений ... ОК1, ОК2
- a. Определение электрических параметров. +
 - b. Определение механических параметров.
 - c. Использование мерительной техники.
 - d. Нахождение геометрических размеров.
42. _____ - это разность значений величин, соответствует двум соседним отметкам шкалы (Ответ: Цена деления, цена деления, ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ).
43. Назначение корректора: ... ОК1, ОК2
- a. Установка стрелки на нулевое положение перед измерением. +
 - b. Изменение погрешности.
 - c. Создание вращающего момента.
 - d. Защита от электромагнитных полей.

Раздел №2 «Электроизмерительные приборы непосредственной оценки»

44. Выбрать условие обозначения прибора магнитоэлектрической системы. ... ОК1, ОК2



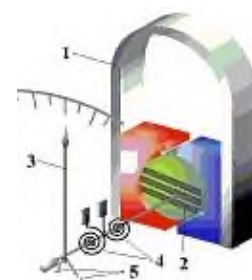
45. Вольтметр магнитоэлектрической системы имеет верхний предел измерения шкалы 100 В и дает показание 21,2 В при показании образцового прибора 20 В. Приведенная погрешность измерения: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. 6%
 - b. -6%
 - c. 1,2% +
 - d. -1,2%
46. Номинальный ток амперметра магнитоэлектрической системы 10 А, класс точности 2,5, показание прибора 5 А. Результат измерения с учетом предельных погрешностей: ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. $15,000 \pm 0,125$ А
 - b. $5,00 \pm 0,13$ А
 - c. $5,0 \pm 0,3$ А
 - d. $5,00 \pm 0,25$ А +
47. В приборе магнитоэлектрической системы пружины предназначены для ...
48. Создания противодействующего момента и подвода к обмотке ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. к току. +
 - b. Уменьшения времени колебаний подвижной системы.
 - c. Создания радиального равномерного магнитного поля в воздушном зазоре.
 - d. Центровки подвижной системы, чтобы его центр тяжести находился на оси вращения.
49. В приборе магнитоэлектрической системы ферромагнитный цилиндр предназначен для ... (ОК1, ОК2, ПК3.2)
- a. Создания противодействующего момента и подвода к обмотке тока.
 - b. Уменьшения времени колебаний подвижной системы.
 - c. Создания радиального равномерного магнитного поля в воздушном зазоре. +
 - d. Центровки подвижной системы, чтобы его центр тяжести находился на оси вращения.
50. Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на явлении взаимодействия ОК1, ОК2, ПК3.2
- ...
- a. Проводников с током и магнитного поля.
 - b. Проводников с токами.
 - c. Ферромагнитного сердечника с магнитным полем. +
 - d. Двух или нескольких электрически заряженных электродов.
51. Выбрать какой закон заложен в принцип работы электромагнитного расходомера ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Закон Фарадея. +
 - b. Закон Джоуля-Ленца.
 - c. Закон Ома.
52. Принцип действия приборов электродинамической системы основан на явлении взаимодействия ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Проводников с током и магнитного поля.
 - b. Проводников с токами. +
 - c. Ферромагнитного сердечника с магнитным полем.
 - d. Двух или нескольких электрически заряженных электродов.
53. Меньше всего подвержены воздействию внешних магнитных полей измерительные приборы системы ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Магнитоэлектрической. +
 - b. Электромагнитной.
 - c. Электродинамической.
 - d. Электростатической.
54. Самую большую чувствительность имеет амперметр системы: ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Электродинамической.
 - b. Электростатической
 - c. Магнитоэлектрической. +
 - d. Электромагнитной.
55. Приборы магнитоэлектрической системы могут работать в цепях: ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Переменного тока.
 - b. Пульсирующего тока.
 - c. Постоянного тока. +

d. Выпрямленного тока.

56. Указать части электроизмерительного прибора: ОК1, ОК2, ПКЗ.2

- 1: Постоянный магнит.
- 2: Подвижная катушка с сердечником.
- 3: Стрелка.
- 4: Спиральные пружины.
- 5: Противовесы.

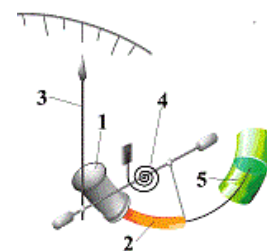


57. Указать преимущества электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы: ОК1, ОК2, ПКЗ.2

- a. Высокая точность. +
- b. Высокая чувствительность. +
- c. Малое энергопотребление. +
- d. Невосприимчивость к внешним электромагнитным излучениям. +
- e. Работают на постоянном и переменном токе.
- f. Выдерживают большие перегрузки.

58. Указать части электроизмерительного прибора: ОК1, ОК2, ПКЗ.2

- 1: Неподвижная катушка.
- 2: Подвижный сердечник.
- 3: Стрелка.
- 4: Спиральные пружины.
- 5: Воздушный демпфер.



59. Выбрать чему пропорционален угол отклонения стрелки в приборах магнитоэлектрической системы: ОК1, ОК2, ПКЗ.2

- a. Углу закручивания пружин.
- b. Силе тока. +
- c. Квадрату силы тока.

60. Укажите недостатки электроизмерительных приборов электромагнитной системы ОК1, ОК2, ПКЗ.2

- a. Малая чувствительность. +
- b. Зависимость от внешних магнитных полей.
- c. Зависимость от температуры внешней среды.
- d. Значительная потребляемая мощность.
- e. Не допускают больших длительных перегрузок.
- f. Большое энергопотребление. +
- g. Нелинейный характер шкалы.
- h. Работает только на постоянном токе.

61. Указать части электроизмерительного прибора: ОК1, ОК2, ПКЗ.2

- 1: Неподвижная катушка.
- 2: Подвижная катушка.
- 3: Стрелка.
- 4: Спиральные пружины.
- 5: Воздушный демпфер.



Вариант 2

1. Абсолютной погрешностью средств измерения называют ОК1, ОК2, ПК3.2
...
 - a. Разность между результатом измерения и действительным значением измеряемой величины. +
 - b. Выраженное в процентах отношение разности между показаниями применяемого и образцового измерительных приборов к значению измеряемой величины.
 - c. Выраженное в процентах отношение разности между показаниями применяемого и образцового приборов к нормирующему значению.
 - d. Разность между действительным значением измеряемой величины и результатом измерения.
2. Мост постоянного тока относится к приборам... ОК1, ОК2, ПК3.2
 - a. Косвенного действия.
 - b. Цифровым.
 - c. Прямого действия.
 - d. Сравнения. +
3. Основные погрешности – это ...
 - a. Отклонение результата измерения от действительного значения.
 - b. Отклонение показания прибора от действительного значения, поданной на его вход измеряемой величины.
 - c. Отклонение результата отсчета значения измеряемой величины по шкале прибора от его показаний.
 - d. Погрешности прибора при нормальных окружающих условиях. +
4. Неточность показания прибора называется _____ (Ответ: Погрешность, погрешность, ПООГРЕШНОСТЬ).
5. Дополнительные погрешности – это ... ОК1, ОК2, ПК3.2
 - a. Отклонение результата измерения от действительного значения.
 - b. Погрешности прибора, вызванные отклонением окружающих условий от нормальных. +
 - c. Отклонение показания прибора от действительного значения, поданной на его вход измеряемой величины.
 - d. Отклонение результата отсчета значения измеряемой величины по шкале прибора от его показаний.
 - e. Установить соответствие между физической величиной и единицами измерения: ОК1, ОК2, ПК3.2

| | | |
|---------------------|---|------|
| Активная мощность | → | Вт. |
| Реактивная мощность | → | ВАр. |
| Полная мощность | → | ВА. |
6. Измерение, при котором значение физической величины определяется непосредственно по показаниям приборов: ОК1, ОК2, ПК3.2
 - a. Непосредственное.
 - b. Правильное.
 - c. Косвенное.
 - d. Прямое. +
 - e. Установить последовательность в порядке убывания значения физических приставок: ОК1, ОК2, ПК3.2

2: Микро.
4: Пико.
3: Нано.
1: Милли.
7. Измерение, производимое на основании физических законов с использованием данных предварительных измерений: ОК1, ОК2, ПК3.2
 - a. Непосредственное.
 - b. Правильное.

- c. Косвенное. +
- d. Прямое.
- e. Технические средства определения электрических параметров: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Электроизмерительный прибор. +
- b. Электротехнический механизм.
- c. Электронный усилитель.
- d. Защитные средства.
- e. Установить последовательность в порядке возрастания силы тока: ОК1, ОК2, ПК3.2

- 2: 0,01 мА.
- 1: 0,01 мкА.
- 3: 0,1 А.
- 4: 1 кА.

8. Шкала амперметра 0 – 50 А. Прибором измерены токи 3 А и 30 А. Выбрать какое из измерений точнее. ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Точность измерений одинакова.
- b. Первое измерение точнее, чем второе.
- c. Второе измерение точнее, чем первое. +

9. Указать наибольшую приведенную погрешность для прибора класса точности 1,0. ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. 0,01
- b. 1%
- c. $\pm 1\%$ +

10. Установить последовательность в порядке возрастания значения физических приставок: ОК1, ОК2, ПК3.2

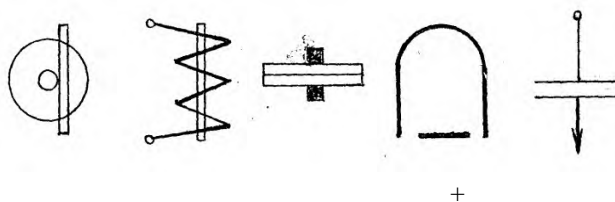
- 3: Гига.
- 1: Кило.
- 4: Терра.
- 2: Мега.

11. Назначение корректора: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Установка стрелки на нулевое положение перед измерением. +
- b. Изменение погрешности.
- c. Создание вращающего момента.
- d. Защита от электромагнитных полей.

Раздел №2 «Электроизмерительные приборы непосредственной оценки»

12. Выбрать условие обозначения прибора магнитоэлектрической системы. ОК1, ОК2, ПК3.2



13. Вольтметр магнитоэлектрической системы имеет верхний предел измерения шкалы 100 В и дает показание 21,2 В при показании образцового прибора 20 В. Приведенная погрешность измерения: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. 6%
- b. -6%
- c. 1,2% +
- d. -1,2%

14. Номинальный ток амперметра магнитоэлектрической системы 10 А, класс точности 2,5, показание прибора 5 А. Результат измерения с учетом предельных погрешностей: ОК1, ОК2, ПК3.2

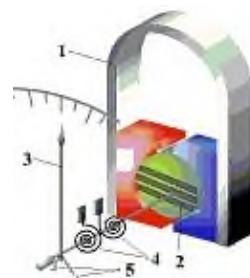
- a. $15,000 \pm 0,125$ А

- b. $5,00 \pm 0,13 \text{ A}$
 - c. $5,0 \pm 0,3 \text{ A}$
 - d. $5,00 \pm 0,25 \text{ A} +$
15. В приборе магнитоэлектрической системы пружины предназначены для ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Создания противодействующего момента и подвода к обмотке тока. +
 - b. Уменьшения времени колебаний подвижной системы.
 - c. Создания радиального равномерного магнитного поля в воздушном зазоре.
 - d. Центровки подвижной системы, чтобы его центр тяжести находился на оси вращения.
16. В приборе магнитоэлектрической системы ферромагнитный цилиндр предназначен для ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Создания противодействующего момента и подвода к обмотке тока.
 - b. Уменьшения времени колебаний подвижной системы.
 - c. Создания радиального равномерного магнитного поля в воздушном зазоре. +
 - d. Центровки подвижной системы, чтобы его центр тяжести находился на оси вращения.
17. Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на явлении взаимодействия ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Проводников с током и магнитного поля.
 - b. Проводников с токами.
 - c. Ферромагнитного сердечника с магнитным полем. +
 - d. Двух или нескольких электрически заряженных электродов.
18. Принцип действия приборов электродинамической системы основан на явлении взаимодействия ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Проводников с током и магнитного поля.
 - b. Проводников с токами. +
 - c. Ферромагнитного сердечника с магнитным полем.
 - d. Двух или нескольких электрически заряженных электродов.
19. Меньше всего подвержены воздействию внешних магнитных полей измерительные приборы системы ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Магнитоэлектрической. +
 - b. Электромагнитной.
 - c. Электродинамической.
 - d. Электростатической.
20. Самую большую чувствительность имеет амперметр системы: ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Электродинамической.
 - b. Электростатической
 - c. Магнитоэлектрической. +
 - d. Электромагнитной.
21. Приборы магнитоэлектрической системы могут работать в цепях: ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. Переменного тока.
 - b. Пульсирующего тока.
 - c. Постоянного тока. +
 - d. Выпрямленного тока.
22. Указать части электроизмерительного прибора: ОК1, ОК2, ПК3.2

- 1: Постоянный магнит.
- 2: Подвижная катушка с сердечником.
- 3: Стрелка.
- 4: Спиральные пружины.
- 5: Противовесы.

23. Указать преимущества электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы: ОК1, ОК2, ПК3.2

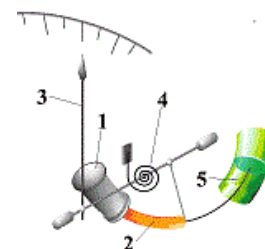
- a. Высокая точность. +
- b. Высокая чувствительность. +



- c. Малое энергопотребление. +
- d. Невосприимчивость к внешним электромагнитным излучениям. +
- e. Работают на постоянном и переменном токе.
- f. Выдерживают большие перегрузки.

24. Указать части электроизмерительного прибора:

- 1: неподвижная катушка.
- 2: подвижный сердечник.
- 3: стрелка.
- 4: спиральные пружины.
- 5: воздушный демпфер.



25. Выбрать чему пропорционален угол отклонения стрелки в приборах магнитоэлектрической системы: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Углу закручивания пружин.
- b. Силе тока. +
- c. Квадрату силы тока.

26. Укажите недостатки электроизмерительных приборов электромагнитной системы ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Малая чувствительность. +
- b. Зависимость от внешних магнитных полей.
- c. Зависимость от температуры внешней среды.
- d. Значительная потребляемая мощность.
- e. Не допускают больших длительных перегрузок.
- f. Большое энергопотребление. +
- g. Нелинейный характер шкалы.
- h. Работает только на постоянном токе.

27. Указать части электроизмерительного прибора: ОК1, ОК2, ПК3.2

- 1: неподвижная катушка.
- 2: подвижная катушка.
- 3: стрелка.
- 4: спиральные пружины.
- 5: воздушный демпфер.



Раздел №3 «Измерение электрических величин»

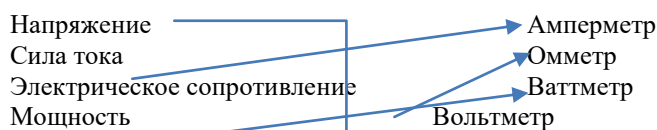
28. Выбрать в каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью. ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Стальные провода.
- b. Алюминиевые провода.
- c. Стальалюминиевые провода.
- d. Медные провода. +

29. Наиболее широко используется подключение электрических элементов (потребителей) к сети: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Последовательное.
- b. Параллельное. +
- c. Смешанное.

30. Выбрать соответствие между физическими величинами и прибором, которым измеряется данная физическая величина: ОК1, ОК2, ПК3.2



31. Счетчик электрической энергии измеряет: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Силу тока.
- b. Мощность потребляемой электроэнергии.
- c. Расход энергии за определенное время. +
- d. Напряжение сети.

32. Единица измерения электрического заряда это _____ (Ответ: Кулон, кулон, КУЛОН).

33. Наименьшим внутренним сопротивлением обладает: ОК1, ОК2, ПК3.2

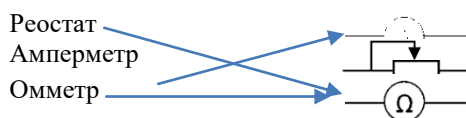
- a. Амперметр. +
- b. Вольтметр.
- c. Миллиамперметр.
- d. Милливольтметр.

34. Для расширения пределов измерения амперметра в цепь включают _____ (Ответ: Шунт, шунт, ШУНТ)

35. При измерении напряжения вольтметр включается: ОК1, ОК2, ПК3.2

- a. Последовательно нагрузке.
- b. Параллельно нагрузке. +
- c. Последовательно трансформатору тока.
- d. Параллельно трансформатору тока

36. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: ОК1, ОК2, ПК3.2



37. В СИ единица емкости называется: ОК1, ОК2,

- a. Фарад. +
- b. Джоуль.
- c. Вольт.
- d. Ватт.

38. В СИ единица электродвижущей силы называется: ОК1, ОК2,

- a. Ньютон.
- b. Вольт. +
- c. Джоуль.
- d. Ватт.

39. В СИ единица работы электрического тока называется: ОК1, ОК2,

- a. Ньютон.
- b. Вольт.
- c. Джоуль. +
- d. Ватт.

40. Трансформаторы, которые применяются для питания электрических двигателей и осветительных сетей, называют _____ (Ответ: Силовыми, силовыми, СИЛОВЫМИ) (

41. В СИ единица индукции магнитного поля называется: ОК1, ОК2,

- a. Тесла. +
- b. Вебер.
- c. Генри.
- d. Ватт.

42. При измерении электрического тока амперметр включается: ОК1, ОК2,

- a. Последовательно нагрузке. +
- b. Параллельно нагрузке.
- c. Последовательно трансформатору напряжения.
- d. Параллельно трансформатору напряжения.

43. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: ОК1, ОК2,



44. Стандартная частота промышленного переменного тока в России равна _____ Гц. (Ответ: 50)

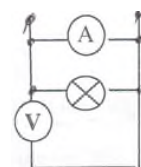
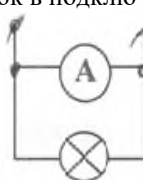
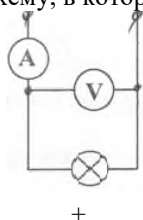
45. В СИ единиц потенциала является: ОК1, ОК2,

- a. Фарад.
- b. Ампер.

- c. Вольт. +
 - d. Джоуль.
46. В СИ единица емкости называется: ОК1, ОК2,
- a. Фарад. +
 - b. Ампер.
 - c. Тесла.
 - d. Генри.
47. В СИ единица электрического сопротивления называется: ОК1, ОК2,
- a. Вольт.
 - b. Ом. +
 - c. Тесла.
 - d. Ватт.
48. В СИ единица индуктивности называется: ОК1, ОК2,
- a. Тесла.
 - b. Вебер.
 - c. Генри. +
 - d. Ватт.
49. В СИ единица мощности тока называется: ОК1, ОК2,
- a. Тесла.
 - b. Вебер.
 - c. Генри.
 - d. Ватт. +

50. Единица измерения силы тока это _____ (Ответ: Ампер, ампер, АМПЕР). ОК1, ОК2,

51. Указать схему, в которой нет никаких ошибок в подключении приборов.



52. _____ – это устройство, которое служит для преобразования переменного тока в постоянный (Ответ: Выпрямитель, выпрямитель, ВЫПРЯМИТЕЛЬ).
53. Для изоляции кабелей и проводов не используют материал: ОК1, ОК2,
- a. Хлопчатобумажная ткань.
 - b. Поливинилхлорид.
 - c. Слюда. +
54. Для расширения пределов измерения вольтметра применяют: ОК1, ОК2,
- a. Добавочное сопротивление. +
 - b. Шунт.
 - c. Усилитель.

Раздел №4 «Цифровые измерительные приборы и электронно-лучевые преобразователи»

55. Цифровые приборы – это приборы ... ОК1, ОК2, ПК3.2
- a. с непрерывным отсчетом.
 - b. с дискретным отсчетом.
 - c. с графическим изображением. +
 - d. показывающие изменение величины во времени.
56. Выбрать какой прибор используется для измерения величин перемещений и деформаций в быстро протекающих процессах обработки металлов давлением. , ПК3.2
- a. Осциллограф.
 - b. Тепловизор.
 - c. Потенциометр.

4. Оценка ответа обучающего на задания экзамена

4.1 Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень |
| | 74 – 61 баллов | «Удовлетворительно» | Пороговый уровень |
| | 84 – 75 баллов | «Хорошо» | Повышенный уровень |
| | 100 – 85 баллов | «Отлично» | Высокий уровень |