



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«АНГАРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

---

Дисциплинарно-цикловая комиссия по профессиям «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики», «Токарь-универсал», «Слесарь по ремонту строительных машин»

**Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине**

**Основы электротехники**

**основной образовательной программы среднего профессионального образования  
(ОПСПО) по профессии  
15.01.26 Токарь-универсал**

г. Ангарск, 2019г.

Разработчик: Зорин Н.В. мастер П/О

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине Основы электротехники

ОПСПО по профессии 15.01.26 Токарь-универсал

Рассмотрен и одобрен на заседании ДЦК по профессиям «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики», «Токарь-универсал», «Слесарь по ремонту строительных машин»

Протокол заседания ДЦК №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г

Председатель ДЦК \_\_\_\_\_ Федорук Л.А..

## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Основы электротехники.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

КОС разработан в соответствии с:

- основной программой среднего профессионального образования по профессии 15.01.26 Токарь-универсал
- рабочей программой учебной дисциплины Основы электротехники

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;
- свойства магнитного поля;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;
- правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление.

### **Выпускник должен обладать общими компетенциями**

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

В процессе изучения учебной дисциплины осуществляется подготовка к формированию профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Обрабатывать детали и инструменты на токарных станках.

ПК 1.2. Проверять качество выполненных токарных работ.

ПК 2.1. Обрабатывать детали и изделия на токарно-карусельных станках.

ПК 2.2. Проверять качество выполненных на токарно-карусельных станках работ.

ПК 3.1. Растачивать и сверлить детали на расточных станках различных типов.

ПК 3.2. Проверять качество выполненных на расточных станках работ.

ПК 4.1. Обрабатывать детали на токарно-револьверных станках.

ПК 4.2. Проверять качество выполненных на токарно-револьверных станках работ.

### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. Выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование	+	
У 2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	+	
У 3. Производить расчеты простых электрических цепей	+	+
У 4. Рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем	+	+
У5. Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	+	
3.2. Методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей	+	+
3.3. Основные законы электротехники	+	+
3.4. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	+	
3.6. Параметры электрических схем и единицы их измерения	+	+
3.7. Принцип выбора электрических приборов	+	+
3.8. Принципы составления простых электрических и цепей	+	
3.10. Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	+	+
3.12. Характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей	+	+

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Тип контрольного задания																
	У.1	У.2	У.3	У.4	У.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12
<b>Раздел 1. Основы электротехники</b>																	
Тема 1.1. Электрическое поле	Устный ответ 1					Расчетное задание 1											
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока			Устный ответ. т.2 Тестовое задание 2 Контрольная работа №1		Лаб. зан. № 1,2	Лаб. зан. № 1,2	Лаб. зан. № 1,2	Лаб. зан. № 1,2	Лаб. зан. № 1,2			Лаб. зан. № 1,2	Лаб. зан. № 1,2	Лаб. зан. № 1,2		Лаб. зан. № 1,2	Лаб. зан. № 1,2
Тема 1.3. Электромагнетизм	Устный ответ 3																
Тема 1.4. Электрические измерения						Устный ответ 4 Тестовое задание 3,4 Контрольная работа №2				Устный ответ 4 Тестовое задание 3,4. Контрольная работа №2		Устный ответ 4 Тестовое задание 3,4 Контрольная работа №2	Устный ответ 4 Тестовое задание 3,4 Контрольная работа №2			Устный ответ 4 Тестовое задание 3,4 Контрольная работа №2	
Тема 1.5. Однофазные цепи переменного тока			Расчетное задание 52	Расчетное задание			Устный ответ 5 Контроль		Устный ответ 5. Кон					Устный ответ 5. Кон			Устный ответ 5. Контроль

				ие 2			ьная рабо та №3		тро льн ая рабо та №3					тро льн ая рабо та №3			льн ая рабо та №3
--	--	--	--	---------	--	--	--------------------------	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	-------------------------------

<b>Тема 1.6.</b> Трехфазные электрические цепи			Лаб. зан. № 3		Лаб. зан. № 3	Лаб. зан. № 3		Тест овое задание 5		Тест овое задание 5.		Лаб. зан. № 3		Тест овое задание 5		Лаб. зан. №3	Тест овое задание 5.
<b>Раздел 2. Электротехнические устройства</b>																	
<b>Тема 2.1.</b> Электрические машины постоянного и переменного тока Трансформаторы	Лаб. зан. № 5,6	Лаб. зан. № 5,6	Лаб. зан. № 5,6.	Конт роль ная рабо та №4		Конт роль ная рабо та №4			Конт роль ная рабо та №4		Лаб. зан. № 5,6				Лаб. зан. № 5,6	Лаб. зан. № 5,6	
<b>Тема 2.2.</b> Основы электропривода	Тест овое задание №7		Тест овое задание №7				Тесто вое задан ие №7					Тест овое задание №7			Тест овое задание №7		Тесто вое задан ие №7

## 5. Структура контрольного задания

### 5.1 Текущий контроль

#### 5.1.1. Устный ответ №1 по теме 1.1. Электрическое поле

##### Текст задания

##### Вариант 1

1. Какое явление называют электрическим током?
2. Каким свойством обладают конденсаторы?
3. Как изменится заряд конденсатора, если при неизменном напряжении увеличить расстояние между пластинами конденсатора?
4. Как называют единицу измерения электрической емкости?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентной емкости двух последовательно соединенных конденсаторов.

##### Вариант 2

1. Что называют электрическим напряжением?
  2. Что называется электрической проводимостью?
  3. Как изменится заряд конденсатора, если увеличить напряжение заряда конденсатора?
  4. От каких параметров зависит ёмкость конденсатора?
  5. Запишите формулу для вычисления эквивалентной ёмкости двух параллельно соединенных конденсаторов.
- . Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

### 5.1.1.2 Расчетное задание

Текст задания

Вариант 1

1. Составить схему и определить эквивалентную ёмкость четырех конденсаторов соединенных последовательно, если :  $C_1=3\text{мкФ}$ ,  $C_2=6\text{мкФ}$ ,  $C_3=10\text{мкФ}$ ,  $C_4=12\text{мкФ}$ .
2. Определить эквивалентную ёмкость смешанной схемы конденсаторов, если  $C_1=4\text{мкФ}$ ,  $C_2=6\text{мкФ}$ ,  $C_3=7\text{мкФ}$ ,  $C_4=8\text{мкФ}$ .

Вариант 2

1. Составить схему и определить эквивалентную ёмкость четырех конденсаторов соединенных параллельно, если :  $C_1=3\text{мкФ}$ ,  $C_2=6\text{мкФ}$ ,  $C_3=10\text{мкФ}$ ,  $C_4=12\text{мкФ}$ .
2. Определить эквивалентную ёмкость смешанной схемы конденсаторов, если  $C_1=10\text{мкФ}$ ,  $C_2=15\text{мкФ}$ ,  $C_3=5\text{мкФ}$ ,  $C_4=15\text{мкФ}$ .

Вариант 3

1. Составить произвольную смешанную схему из четырех конденсаторов и определить эквивалентную ёмкость смешанного соединения, если:  $C_1=3\text{мкФ}$ ,  $C_2=6\text{мкФ}$ ,  $C_3=10\text{мкФ}$ ,  $C_4=5\text{мкФ}$ .
2. Определить эквивалентную ёмкость смешанной схемы конденсаторов, если  $C_1=10\text{мкФ}$ ,  $C_2=15\text{мкФ}$ ,  $C_3=6\text{мкФ}$ ,  $C_4=3\text{мкФ}$ .

Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1 З 1;	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов.	2 задачи – 5-4 1 задача – 3 0 задач- 2

### 5.1.2.1. Устный ответ №2 по теме 1.2 Электрические цепи постоянного тока

Текст задания

Вариант 1

1. Из каких устройств в основном состоит электрическая цепь?
2. Напишите закон Ома для участка электрической цепи.
3. Что такое электрическая мощность и в каких единицах она измеряется?
4. Напишите формулу для определения мощности в резисторе сопротивлением  $R$  через квадрат тока и сопротивление?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентного сопротивления двух последовательно соединенных резисторов.

Вариант 2

1. Напишите закон Ома для полной электрической цепи.
  2. Дайте определения узла или точки разветвления электрической цепи.
  3. Напишите формулу для определения мощности в резисторе сопротивлением  $R$  через квадрат напряжения и сопротивление.
  4. Запишите в общем виде первый закон Кирхгофа.
  5. Запишите формулу для вычисления эквивалентного сопротивления двух параллельно соединенных резисторов.
- Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1 3 1;	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов.	5 ответов - 5 4 ответа – 4 3 ответа – 3 менее 3 - 2

### 5.1.2.2. Тестовое задание №1

1. Основная единица измерения силы электрического тока.

- ампер
- вольт
- ом
- ватт

2. Основная единица измерения электрического напряжения.

- ампер
- вольт
- ом
- ватт

3. Основная единица измерения электрического сопротивления.

- ампер
- вольт
- ом
- ватт

4. Основная единица измерения электрической мощности.

- ампер
- вольт
- ом
- ватт

5. Основная единица измерения частоты переменного тока

- ампер
- вольт
- генри
- герц

6. Основная единица электрической емкости

- генри
- фарада
- герц
- ом

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
УЗ	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов.	90-100% - 5 80 ÷ 89 – 4 70 ÷ 79 – 3 менее 70 - 2

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

### 5.1.2.3 Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока»

Вариант 1

1. Электрическая емкость. Соединение конденсаторов.
2. Закон Ома для участка и полной цепи.
3. Задача

Вариант 2

1. Электрическое сопротивление. Соединение резисторов.
2. Закон Кирхгофа
3. Задача

Вариант № 1

Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток  $I$ , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

$$R2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R3 = 10 \text{ Ом};$$

$$R4 = 10 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В. ( параллельное соединение)}$$

Вариант № 2

Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток  $I$ , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

$$R2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R3 = 20 \text{ Ом};$$

$$R4 = 30 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В. ( последовательное соединение)}$$

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением резисторов.	3 ответа – 5-4 2 ответа – 3 менее 2 - 2

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1 балл  
. За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

### 5.1.3. Устный ответ №3 по теме 1.3. Электромагнетизм

Текст задания

Вариант 1

- 1.Какие материалы называются ферромагнетиками?
- 2.Чем отличаются магнитомягкие материалы от магнитотвердых?
- 3.Поясните принцип работы электродвигателя.
4. Как называют единицу измерения магнитной индуктивности?
- 5.Как определить направление электромагнитной силы, действующей на проводник с током в магнитном поле

Вариант 2

- 1.Поясните назначение ферромагнитного сердечника катушки индуктивности.
  - 2.Поясните принцип работы электрического генератора.
  - 3.Поясните принцип работы электромагнитного реле.
  4. Что представляет собой индуктивность?
  - 5.Как на электрических схемах условно обозначают индуктивность?
- Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1	Перечисление параметров характеризующих магнитное поле. -Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле.	5 ответов - 5 4 ответа – 4 3 ответа – 3 менее 3 - 2

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1 балл  
За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

#### 5.1.4.1. Устный ответ №4 по теме 1.4. Электрические измерения

Текст задания

Вариант 1

1. Перечислите основные методы измерений.
2. Какие погрешности существуют для оценки точности измерений магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
3. Каким образом можно расширить пределы измерения тока и напряжения?
4. Как в электрическую цепь включается амперметр?
5. Поясните принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.

Вариант 2

1. На какие классы точности делятся электроизмерительные приборы?
2. Какими условными знаками на шкале обозначаются приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
3. Как в электрическую цепь включается вольтметр?
4. Как в электрическую цепь включается прибор ваттметр?
5. Поясните принцип действия электромагнитного измерительного механизма.

. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,35,37,38,310.	Сравнение видов и методов электрических измерений. -Классификация электроизмерительных приборов -Пояснение принципов действия измерительных механизмов электроизмерительных приборов.	5 ответов - 5 4 ответа – 4 3 ответа – 3 менее 3 - 2

### 5.1.4.3. Тестовое задание №2

1. Какой прибор используется для измерения мощности потребителя?

- амперметр
- вольтметр
- омметр
- ваттметр

2. Какой прибор используется для измерения электрического сопротивления?

- амперметр
- вольтметр
- омметр
- ваттметр

3. Какой прибор используется для измерения силы электрического тока?

- амперметр
- вольтметр
- омметр
- ваттметр

4. Какой прибор используется для измерения электрического напряжения?

- амперметр
- вольтметр
- омметр
- ваттметр

5. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь амперметр?

- последовательно
- параллельно

6. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь вольтметр?

- последовательно
- параллельно

. Время на подготовку и выполнение: 10 мин.

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,35,36,38,310	методы электрических измерений. -Знание приборов используемых для измерения электрических величин.	90-100% - 5 80 ÷ 89 – 4 70 ÷ 79 – 3 менее 70 - 2

#### 5.1.4.4. Тестовое задание №3

Текст задания

1. Как практически определить ЭДС источника тока?

- 1) При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
- 2) При помощи вольтметра, присоединенного параллельно резистору во внешней цепи.
- 3) При помощи вольтметра и амперметра, присоединенными к резистору во внешней цепи
- 4) При помощи амперметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
- 5) При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при замкнутой внешней цепи

2. От чего зависит сопротивление проводника?

3. Какая сила тока считается смертельной для человека?

4. Какое напряжение является допустимым при работе с переносными лампами и приборами?

5. Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить последовательно еще такую же лампу?

- 1) Уменьшится, так как сопротивление цепи возросло.
- 2) Не изменится, так как при последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова.
- 3) Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
- 4) Уменьшится, так как сопротивление цепи уменьшилось.

6. В цепи из источника тока, амперметра и лампы параллельно лампе подключают еще одну, обладающую таким же сопротивлением. Изменится ли при этом показание амперметра?

- 1) Увеличится в два раза.
- 2) Увеличится
- 3) Показание не изменится.
- 4) Уменьшится в два раза.
- 5) Уменьшится

Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,35,36,38,310	методы электрических измерений. -Использование видов и методов измерения электрических величин	90-100% - 5 80 ÷ 89 – 4 70 ÷ 79 – 3 менее 70 - 2

### 5.1.4.5 Расчетное задание №1

Текст задания

#### Вариант 1

1. Определить ток, который будет поступать в электрическую лампочку, включенную под напряжение  $U=220\text{В}$ , если сопротивление лампочки равно  $R=440\text{ Ом}$ .
2. Электрический двигатель подключен к сети  $U = 220\text{В}$ , в нем протекает ток  $I=4\text{А}$ . Определить величину сопротивления  $R$  и мощность  $P$ , потребляемую электродвигателем.
3. Через лампу накаливания с сопротивлением  $R=440\text{ Ом}$  протекает ток  $I=0,25\text{А}$ . Определить напряжение  $U$ , к которому подключена лампа накаливания.

#### Вариант 2

1. Определить, к какому напряжению нужно подключить электрическую лампочку, имеющую сопротивление  $R=60\text{ Ом}$ , чтобы через нее протекал ток  $I=2\text{А}$ .
2. Через спираль электроплитки с сопротивлением  $R=24\text{ Ом}$  проходит ток  $I=5\text{А}$ . Определить напряжение  $U$  и мощность  $P$ , потребляемую электроплиткой.
3. Электродвигатель мощностью  $P=10\text{ кВт}$  подключен к сети с напряжением  $U=225\text{В}$ . Определить силу тока  $I$  электродвигателя.

#### Вариант 3

1. По спирали электрической плитки, включенной под напряжение  $U=220\text{ В}$  протекает ток  $I=5\text{А}$ . Определить сопротивление спирали электроплитки.
2. Какой ток пройдет через человека, если он коснется напряжения  $U=600\text{ В}$ , при условии, что сопротивление тела человека  $R=5000\text{ Ом}$ .
3. Через лампу накаливания с сопротивлением  $R=560\text{ Ом}$  протекает ток  $I=0,2\text{А}$ . Определить напряжение  $U$ , к которому подключена лампа накаливания.

. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,35,36,38,310	производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем. -Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями	3 задачи - 5 2 задачи - 4 1 задача - 3 0 задач - 2

За правильное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

### 5.1.5.1. Устный ответ №5 по теме 1.5 Однофазные цепи переменного тока

Текст задания

**Вариант 1**

1. Какой ток называют переменным?
2. Поясните основные параметры переменного тока: период, частота, амплитуда, фаза, начальная фаза.
3. В паспорте электрического двигателя указано напряжение 380В. К какому значению относится его напряжение: мгновенному, амплитудному или действующему?
4. Может ли через конденсатор протекать переменный ток?
5. Перечислите преимущества переменного тока?

**Вариант 2**

1. Как называются значения переменного тока и напряжения в произвольный момент времени?
  2. Как называется наибольшее из мгновенных значений периодически изменяющейся величины за время одного периода?
  3. Как называется время, в течении которого переменный ток совершает полный цикл своих колебаний?
  4. Как называют единицу измерения частоты переменного тока?
  5. Чему равна частота переменного тока в России?
- Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1- У5 32, 34,38,312	методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Сравнение параметров переменного тока. Сравнение значений	3 задачи - 5 2 задачи – 4 1 задача – 3 0 задач - 2

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 5.1.5.2. Контрольная работа №3

«Получение переменной ЭДС, основные параметры переменного тока»

#### Вариант 1

1. Преимущества переменного тока.
2. Параметры переменного тока.
3. Задача: К источнику переменного напряжения  $U = 10$  В частотой  $f = 12$  кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением  $R = 6$  Ом, индуктивностью  $L = 0,8$  мГн и емкостью  $C = 0,4$  мкФ. Требуется определить полное сопротивление  $Z$  цепи, силу тока  $I$  и напряжения  $U$  на элементах  $R, L, C$ .

#### Вариант 2

1. Получение переменного тока.
2. Амплитудное, мгновенное и действующее значения переменных электрических величин.
3. Задача: К источнику переменного напряжения  $U = 15$  В частотой  $f = 10$  кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением  $R = 8$  Ом, индуктивностью  $L = 0,8$  мГн и емкостью  $C = 0,5$  мкФ. Требуется определить полное сопротивление  $Z$  цепи, силу тока  $I$  и напряжения  $U$  на элементах  $R, L, C$ .

Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,35,36,38,310	расчет электрических цепей переменного тока; Основные параметры переменного тока	3 задачи - 5 2 задачи - 4 1 задача - 3 0 задач - 2

### 5.1.6 Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи. Тестовое задание №4

1. Каким должно быть соотношение между $U_{\phi}$ и $U_{л}$ в соединении «ЗВЕЗДА»	А) $U_{\phi} < U_{л}$ Б) $U_{\phi} = U_{л}$ В) $U_{\phi} > U_{л}$
2. Каким должно быть соотношение между $U_{\phi}$ и $U_{л}$ в соединении «ТРЕУГОЛЬНИК»	А) $U_{\phi} < U_{л}$ Б) $U_{\phi} = U_{л}$ В) $U_{\phi} > U_{л}$
3. Каким должно быть соотношение между $I_{\phi}$ и $I_{л}$ в соединении «ЗВЕЗДА»	А) $I_{\phi} > I_{л}$ Б) $I_{\phi} < I_{л}$ В) $I_{\phi} = I_{л}$
4. Каким должно быть соотношение между $I_{\phi}$ и $I_{л}$ в соединении «ТРЕУГОЛЬНИК»	А) $I_{\phi} > I_{л}$ Б) $I_{\phi} < I_{л}$ В) $I_{\phi} = I_{л}$
5. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи быть равен нулю?	А) Может 13 Б) Не может 14 В) Всегда равен нулю
6. С какой точкой соединяется начало первой обмотки при включении обмоток генератора «ТРЕУГОЛЬНИКОМ» с началом второй обмотки	А) С началом второй обмотки Б) С концом второй обмотки В) С началом третьей обмотки Г) С концом третьей обмотки
7. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого соединены «звездой»?	А) Шесть Б) Три или четыре В) Три Г) Четыре
8. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной трехфазной нагрузке?	А) Нулю Б) Меньше суммы действующих значений фазных токов В) Больше суммы действующих значений фазных токов

## Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,32,34,35,37, 312 У3,У5.	Определение параметров трехфазных электрических цепей.	90-100% - 5 80 ÷ 89 – 4 70 ÷ 79 – 3 менее 70 - 2

### 5.2.1.1 Тема 2.1.. Электрические машины постоянного и переменного тока Трансформаторы Тестовое задание №5

«Трансформаторы»

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

- а) измерительные б) сварочные
- в) силовые г) автотрансформаторы

2. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.

- а) 50 б) 0,02
- в) 98 г) 102

3. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

- а) Амперметр б) Вольтметр
- в) Омметр г) Токовые обмотки ваттметра

4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

- а) 60 б) 0,016
- в) 6 г) 600

5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

- а)  $k > 1$  б)  $k > 2$
- в)  $k \leq 2$  г) не имеет значения

6. почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.

- а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.
- б) Для улучшения условий безопасности сварщика
- в) Для получения крутопадающей внешней характеристики
- г) Сварка происходит при низком напряжении.

7. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

- а) Закон Ома б) Закон Кирхгофа
- в) Закон самоиндукции г) Закон электромагнитной индукции

8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения, 2) тока?

- а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание б) 1) Короткое замыкание 2) Холостой ход

37

- в) оба на режим короткого замыкания г) Оба на режим холостого хода

9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков

первичной обмотки однофазного трансформатора?

- а) Сила тока увеличится б) Сила тока уменьшится
- в) Сила тока не изменится г) Произойдет короткое замыкание

10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют

1  
= 100 А ; 1  
= 5 А?

- а)  $k = 20$  б)  $k = 5$
- в)  $k = 0,05$  г) Для решения недостаточно данных

11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:

- а) ТТ в режиме короткого замыкания б) ТН в режиме холостого хода
- в) ТТ в режиме холостого хода г) ТН в режиме короткого замыкания

12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?

- а) К короткому замыканию б) к режиму холостого хода
- в) К повышению напряжения г) К поломке трансформатора

13. В каких режимах может работать силовой трансформатор?

- а) В режиме холостого хода б) В нагрузочном режиме
- в) В режиме короткого замыкания г) Во всех перечисленных режимах.

14. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?

- а) Силовые трансформаторы б) Измерительные трансформаторы
- в) Автотрансформаторы г) Сварочные трансформаторы

15. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

- а) Режим нагрузки б) Режим холостого хода
- в) Режим короткого замыкания г) Ни один из перечисленных

16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?

- а) Силовые трансформаторы б) Измерительные трансформаторы
- в) Автотрансформаторы г) Сварочные трансформаторы

17. Чем принципиально отличаются автотрансформаторы от трансформатора?

- а) Малым коэффициентом трансформации
- б) Возможностью изменения коэффициента трансформации
- в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей
- г) Мощностью

18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?

- а) вольтметр б) амперметр  
в) обмотку напряжения ваттметра г) омметр

Время на подготовку и выполнение: 25 мин

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,33,34,35,37, 311 У2,У5.	Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле.	90-100% - 5 80 ÷ 89 – 4 70 ÷ 79 – 3 менее 70 - 2

**5.2.1.2 Тема 2.1.. Электрические машины постоянного и переменного тока  
Трансформаторы  
Тестовое задание №6**

«Электрические машины»

1. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.

- а) 50 б) 0,5
- в) 5 г) 0,05

2. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный?

- а) Частотное регулирование б) Регулирование измерением числа пар полюсов
- в) Реостатное регулирование г) Ни один из выше перечисленных

3. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

- а) Для получения максимального начального пускового момента.
- б) Для получения минимального начального пускового момента.
- в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток
- г) Для увеличения КПД двигателя

4. Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равно 1, а частота тока 50 Гц.

- а) 3000 об/мин б) 1000 об/мин
- в) 1500 об/мин г) 500 об/мин

5. Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?

- а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз
- б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх
- в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы
- г) Это сделать не возможно

6. Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?

- а) 1000 об/мин б) 5000 об/мин
- в) 3000 об/мин г) 100 об/мин

7. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:

- а) Отношение пускового момента к номинальному
- б) Отношение максимального момента к номинальному
- в) Отношение пускового тока к номинальному току
- г) Отношение номинального тока к пусковому

8. Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? ( $S=1$ )

- а)  $P=0$  б)  $P>0$
- в)  $P<0$  г) Мощность на валу двигателя

9. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?

- а) Для уменьшения потерь на перемагничивание
- б) Для уменьшения потерь на вихревые токи
- в) Для увеличения сопротивления
- г) Из конструктивных соображений

10. При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?

- а) Частотное регулирование. б) Полюсное регулирование.
- в) Реостатное регулирование г) Ни одним из выше перечисленного

11. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?

- а) Статор б) Ротор
- в) Якорь г) Станина

12. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

- а) 0,56 б) 0,44
- в) 1,3 г) 0,96

13. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

- а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом
- б) Для соединения статора с регулировочным реостатом
- в) Для подключения двигателя к электрической сети
- г) Для соединения ротора со статором

14. Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.

- а) Частотное регулирование б) Регулирование изменением числа пар полюсов
- в) Регулирование скольжением г) Реостатное регулирование

15. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?

- а) Не более 200 Вт б) Не более 700 Вт
  - в) Не менее 1 кВт г) Не менее 3 кВт
- 40

16. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

- а) Электрической энергии в механическую
- б) Механической энергии в электрическую
- в) Электрической энергии в тепловую
- г) Механической энергии во внутреннюю

17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя

- а) Режимы двигателя б) Режим генератора
- в) Режим электромагнитного тормоза г) Все перечисленные

18. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

- а) Внешняя характеристика б) Механическая характеристика
- в) Регулировочная характеристика г) Скольжение

19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?

- а) Увеличится б) Уменьшится
- в) Останется прежней г) Число пар полюсов не влияет на частоту вращения

20. определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мин. Частота магнитного поля 1000 об/мин.

- а)  $S=0,05$  б)  $S=0,02$
- в)  $S=0,03$  г)  $S=0,01$

21. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.

- а) Сложность конструкции
- б) Зависимость частоты вращения от момента на валу
- в) Низкий КПД
- г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.

22. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

- а) Для уменьшения тока в обмотках б) Для увеличения вращающего момента
- в) Для увеличения скольжения г) Для регулирования частоты вращения
- в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
- г) Частота вращения ротора увеличилась

Время на подготовку и выполнение: 40 мин

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31,33,34,35,37, 311 У2,У5.У3	Знание устройства и принципа действия однофазных асинхронных электродвигателей. Знание устройства и принципа действия трехфазных асинхронных электродвигателей.	90-100% - 5 80 ÷ 89 – 4 70 ÷ 79 – 3 менее 70 - 2

## 6. Промежуточная аттестация

### 6.1. Вопросы для проведения экзамена

1. Электропроводность. Движение электронов в электрическом поле.
2. Электрическая ёмкость (конденсаторы). Заряд и разряд конденсатора.
3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.
4. Электрическое сопротивление и проводимость. Единицы измерения.
5. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников энергии (резисторов).
6. Закон Ома для участка цепи и полной цепи.
7. Работа и мощность электрической цепи.
8. Первый закон Кирхгофа.
9. Явление гистерезиса.
10. Принцип действия электромагнитного реле.
11. Принцип работы электрического генератора.
12. Принцип работы электрического двигателя.
13. Получение переменного тока.
14. Мгновенное, амплитудное и действующее значение переменных электрических величин.
15. Соединение обмоток генератора «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
16. Соединение обмоток генератора «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
17. Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями в различных трехфазных цепях.
18. Способы соединения фаз источников и приемников энергии.
19. Соединение приемников энергии «звездой». Назначение нейтрального провода.
20. Вычисление погрешности измерений по классу точности прибора.
21. Классификация электроизмерительных приборов.
22. Устройство и принцип действия электромагнитного измерительного механизма.
23. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
24. Схемы включения различных электроизмерительных приборов в цепях переменного тока.
25. Устройство и принцип действия трансформатора.
26. Соотношение между ЭДС, напряжением, числом витков и токами в обмотках трансформатора.
27. Трансформаторы. Режим холостого хода трансформатора.
28. Трансформаторы. Режим короткого замыкания трансформатора.
29. Потери энергии и КПД трансформаторов.
30. Трехфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток трансформатора.

31. Классификация электрических машин.
32. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя.
33. Трехфазный асинхронный электродвигатель. Скольжение ротора.
34. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного электродвигателя.
35. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя.
36. Плавкие предохранители
37. Тепловое реле
38. Электродвигатели постоянного тока с различными типами возбуждения.

## 6.2 Задачи к экзамену

1. Начертить треугольник напряжений и определить общее напряжение и  $\sin\varphi$ , если активное падение напряжения  $72\text{В}$ , а емкостное  $96\text{В}$ .
2. Определить полное сопротивление и  $\cos\varphi$ , если  $R=50\text{ом}$ ,  $C=40\text{мкФ}$ ,  $f=50\text{Гц}$ .
3. Активное сопротивление цепи  $40\text{ Ом}$ , индуктивное  $60\text{ Ом}$ , емкостное  $90\text{ Ом}$ . Начертить треугольник сопротивлений и определить полное сопротивление цепи и угол сдвига фаз между  $U$  и  $I$ .
4. Генератор переменного тока питает энергией цепь, имеющую  $\cos\varphi=0,83$ . Напряжение на зажимах генератора  $230\text{В}$ , ток в цепи  $100\text{А}$ . Определить полную, активную, реактивную мощность генератора.
5. Трехфазный потребитель, имеющий в каждой фазе активное сопротивление  $8\text{ Ом}$  и индуктивное  $6\text{ Ом}$  присоединен к сети трехфазного тока с линейным напряжением  $380\text{В}$ . Определить фазное напряжение и токи фазные и линейные при соединении фаз звездой и активную мощность всей системы.
6. К сети трехфазного тока присоединен потребитель, соединенный треугольником. Линейное напряжение  $220\text{В}$ . первая фаза имеет активное сопротивление  $3\text{ Ом}$  и индуктивное  $4\text{ Ом}$ , вторая фаза имеет емкостное сопротивление  $6\text{ Ом}$ , третья фаза имеет активное сопротивление  $8\text{ Ом}$ . Определить реактивную мощность, потребляемую цепью.
7. В сеть трехфазного тока с линейным напряжением  $220\text{В}$  включен потребитель, имеющий в каждой фазе активное сопротивление  $6\text{ Ом}$  и индуктивное  $8\text{ Ом}$ . Определить ток в фазах и линейном проводе и все виды мощности.
8. В электрической цепи, состоящей из источника тока с ЭДС  $6\text{В}$  и проводника с электрическим сопротивлением  $1\text{ Ом}$ , протекает ток. Сила тока в этой цепи равна  $2\text{ А}$ . Чему равно полное сопротивление электрической цепи?
10. Четыре сопротивления по  $240\text{ Ом}$  включены параллельно, определить общее сопротивление.

12. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 1500 об/мин, скорость вращения ротора 1450 об/мин. Определить скольжение.

13. Определить скорость вращения четырехполюсного вращающегося магнитного поля, при частоте 50 Гц. Асинхронный двигатель работает с номинальной мощностью 16 кВт имеет 1460 об/мин. Перегрузочная способность равна 2,5; кратность пускового момента составляет 1,1. Определить максимальный и пусковой моменты двигателя.

14. Трехфазный двигатель, обмотки которого соединены звездой, работает с коэффициентом мощности 0,8. Определить активную мощность двигателя, если фазное напряжение 38 В, а линейный ток 20 А?

15. Однофазный трансформатор подключен к сети 220 В. Мощность, отдаваемая потребителям 4 кВт. Ток вторичной обмотки 2 А. Определить коэффициент трансформации. Какой это трансформатор?

16. Сила тока в колебательном контуре изменяется по закону  $i=0.8 \sin 3140t$ . Определить амплитудную силу тока, частоту и период колебаний.

17. Определить емкость конденсатора, сопротивление которого в цепи переменного тока частотой 50 Гц равно 800 Ом.

18. Активное сопротивление 30 Ом и индуктивное сопротивление 40 Ом включены в сеть напряжением 220В. Определить ток в цепи и падение напряжения на каждом участке.

21. Два сопротивления по 6 Ом и одно сопротивление 3 Ома включены параллельно, определить общее сопротивление и напряжение на каждом резисторе, если общая сила тока 2А.

22. Определить потери мощности в однофазном трансформаторе, имеющем КПД 80%, если мощность вторичной цепи 30 кВт.

23. С какой силой действует магнитное поле на проводник, который расположен перпендикулярно магнитным линиям, если магнитная индукция этого поля 4 Тл, сила тока в проводнике 5А, рабочая длина которого 0,4 м?

24. Цепь состоит из источника тока с ЭДС 6 В, внутренним сопротивлением 2 Ом и проводников сопротивлением 6 Ом и 12 Ом, соединенных параллельно. Чему равна работа, совершенная током в проводнике  $R_1$  за 20 минут.

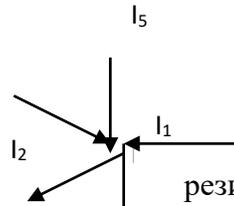
26. Сколько времени был включен радиоприемник, если он потреблял ток 0,6А от сети напряжением 220В и расход электрической энергии составил 1800 кДж?

27. Выбрать правильную запись первого закона Кирхгофа для узла В:

1)  $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 0$

2)  $I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5$

3)  $I_1 + I_2 + I_4 = I_3 + I_5$



28. При последовательном соединении

$R_2 = 40$  Ом вольтметр, подключенный ко второму потребителю, показывает 80 В.

Определить напряжение общее, напряжение на первом потребителе и силу тока в цепи

36. Однофазный трансформатор подключен к сети 220 В. Мощность, отдаваемая потребителям 4 кВт. Ток вторичной обмотки 2 А. Определить коэффициент трансформации. Какой это трансформатор?

37. Определить напряжение нагрузки, для однофазного трансформатора с первичным напряжением 400 В и коэффициентом трансформации 10.

38. Мощность, потребляемая трансформатором из сети при активной нагрузке, 500 Вт. Напряжение сети 100 В. Коэффициент трансформации трансформатора равен 10. Определить ток нагрузки.

39. Определить потери мощности в однофазном трансформаторе, имеющем КПД 80%, если мощность вторичной цепи 30 кВт.

40. Определить коэффициент трансформации силового трансформатора, если напряжение на первичной обмотке 10 кВ, а напряжение на зажимах разомкнутой вторичной обмотки 220В. Какой это трансформатор? В каком режиме он работает

## 7. Система оценивания ответов

### 7.1 Критерии оценки промежуточной аттестации.

Точность и полнота ответа	Оценка
а) студент обнаруживает понимание специфики задания аргументировано отвечает на вопрос, выдвигая необходимые тезисы, приводя развивающие их доводы и делая соответствующие выводы, фактические ошибки в ответе отсутствуют	5
б) студент обнаруживает понимание специфики задания, но при этом не демонстрирует достаточной обоснованности суждений, и /или отчасти подменяет рассуждения пересказом текста, и /или допускает одну фактическую ошибку	4
в) студент упрощенно понимает задание, рассуждает поверхностно, неточно, слабо аргументируя ответ, подменяя анализ пересказом, и /или допускает две фактических ошибки	3
г) студент неверно отвечает на вопрос, и/или даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, и /или подменяет рассуждения пересказом текста, и /или допускает 3 и более фактических ошибки	2

### 7.2 Критерии оценки лабораторных работ

Студенту выставляется оценка «отлично» при условии:

1. Выполнения лабораторных работ;
2. В процессе ответа показывает в полном объеме знание законов электротехники и процессов, происходящих в электрических цепях
3. Умеет самостоятельно:
  - применять законы электротехники для анализа электрических цепей;
  - использовать различные методы расчетов параметров электрических цепей;
  - оценивать правильность выбора и подключения электрических приборов: амперметров, вольтметров;
  - выбирать диапазон средств измерений;
  - производить измерения основных параметров электрических цепей;
4. Грамотно отвечает на дополнительные вопросы.

Студенту выставляется оценка «хорошо» при условии:

1. Выполнения лабораторных работ;
2. Умеет:
  - применять законы электротехники для анализа электрических цепей;
  - использовать различные методы расчетов параметров электрических цепей;
  - оценивать правильность выбора и подключения электрических приборов: амперметров, вольтметров;

-производить измерения основных параметров электрических цепей.  
3. При ответе допускаются незначительные ошибки, которые студент устраняет самостоятельно.

4. При ответе на дополнительные вопросы преподавателя возможны незначительные неточности, которые обучающийся может исправить самостоятельно.

Студенту выставляется оценка «удовлетворительно» при условии:

1. Выполнения лабораторных работ;

2. Умеет в основном:

- применять законы электротехники для анализа электрических цепей;

- использовать различные методы расчетов параметров электрических цепей;

- оценивать правильность выбора и подключения электрических приборов: амперметров, вольтметров;

- выбирать диапазон средств измерений;

- производить измерения основных параметров электрических цепей.

3. Если при ответе допускаются ошибки, которые студент устраняет с помощью преподавателя;

Студенту выставляется оценка «неудовлетворительно» при условии:

1. Невыполнения лабораторных работ в полном объеме.

2. Если допускаются значительные ошибки при выполнении задания и полное незнание теоретического материала..

## **8. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

### **8.1 Для преподавателя**

В.В. Кононенко и др. Электротехника и электроника: уч. пособие для ВУЗов. изд.6-е. Ростов н/Д: Феникс, 2010.-784с.

Н.В. Коровкин. Теоретические основы электротехники. Сборник задач. изд.-Питер, 2006.-512с.

В.И. Лачин. Электроника: уч. пособие. изд.7-е,- Ростов н/Д: Феникс, 2009.-703с. Высшее образование.

### **Интернет-ресурсы**

Н.Н. Мазалева. Общая электротехника и электроника тесты и контрольные вопросы по дисциплине. Владивосток: изд.ДВГТУ, 2008. -73с. <http://window.edu.ru/window/library?pid=45110>

Н.Р. Некрасов, С.А.Панфилов. Теоретические основы электротехники Эл. учебник. Саранск, 2007.-140м.б. 64 усл.п.л. <http://toe.stf.mrsu.ru>

Н.Р. Некрасов, С.А.Панфилов. Общая электротехника и электроника Эл. учебное пособие. Саранск, 2007.-17м.б. 8 усл.п.л. <http://toe.stf.mrsu.ru>

Дополнительные источники:

А.С. Касаткин . Электротехника : учебник для ВУЗов. М.: изд. центр «Академия», 2003.-554с.

Б.И. Петленко. Электротехника и электроника. М.: изд. центр «Академия», 2003.-

### **8.2 Для студента**

Данилов В.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники:

Учебное пособие для студентов неэлектротехн. специальностей средних специальных учебных заведений - М.: Высшая школа, 2005  
П.А. Бутырин Электротехника - М.: Издательский центр, «Академия» 2009г.  
М.В. Гальперин. Электротехника и электроника.- Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2007.480с.  
М.В. Гальперин. Электронная техника.- Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2008.-325с.  
Ю.Г. Сиднев. Электротехника и основы электроники : уч. пособие. изд. 12-е.- Ростов н/Д: Феникс, 2010.-407с

Дополнительные источники:

И.А. Данилов, П.М. Иванов. Общая электротехника с основами электроники. - М.: Высшая школа, 2000.-240с.  
Е.А. Лоторейчук. Теоретические основы электротехники.- Москва, ФОРУМ ИНФРА-М,2003, -316 с.  
В.И. Полещук. Задачник по электротехнике и электронике. -М.: изд. центр «Академия», 203-224