

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО**

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссии
Монтажа и эксплуатации
электрооборудования
Председатель: С.Б. Меняшева
Протокол №7 от 14.03.2017

Методической комиссией МпК
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж Елена Александровна Губчевская

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», утвержденного «14» мая 2014 г. № 519, и рабочей программы учебной дисциплины «Электротехника».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина «Электротехника» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У1 выполнять расчеты электрических цепей;

У2 выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

У3 пользоваться приборами и снимать их показания; выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков;

У4 выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

31 основы теории электрических и магнитных полей;

32 методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;

33 методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;

34 схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;

35 правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика;

36 классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

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

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

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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

В качестве форм и методов текущего контроля используются контрольные работы, практические занятия, защита отчетов по результатам исследований.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
--------------------------	---

(правильных ответов)	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

Паспорт оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Введение		ОК 1	Тест входного контроля	Вопросы экзамена Экзаменационные билеты
Тема 1.1. Основные сведения об электрическом токе	У1, У2 31, 32	ОК 2,3,4 ПК 1.1-1.3	Практическая работа Контрольная работа № 1	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	У1, У4, 32, 34	ОК 2,3,6,7,8 ПК 2.1-2.4	Практическая работа Лабораторная работа Контрольная работа № 1	
Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	У1, 31, 32	ОК 2,3,4 ПК 1.1-1.3	Контрольная работа № 1	
Тема 2.1. Электрическое поле	31	ОК 2,3,4 ПК.3.2, ПК.3.3	Контрольная работа № 2	
Тема 2.2 Магнитное поле	У2, 31, 36	ОК 2,3,4 ПК.3.2, ПК.3.3	Контрольная работа № 2	
Тема 2.3 Электромагнитная индукция	31	ОК 4, 5, ПК.3.2, ПК.3.3	Контрольная работа № 2	
Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе	У1, 31	ОК 2,3,4 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4	Контрольная работа № 3	

Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	У1, У4 32, 34	ОК 2, 3, 6, 7, 8 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4	Лабораторная работа Контрольная работа № 3
Тема 3.3 Неразветвленные цепи переменного тока	У1,	ОК 4, 5, ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4	Контрольная работа № 3
Тема 3.4 Разветвленные цепи переменного тока	У1, 32	ОК 4,5, ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4	Практическая работа Контрольная работа № 3
Тема 3.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	У1, 32	ОК 2,3,4 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4	Практическая работа Контрольная работа № 3
Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет	У1, У4 32, 34	ОК 2, 3, 6, 7, 8 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4	Лабораторная работа Контрольная работа № 3
Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы	У3 33, 34, 35	ОК 2, 3, 6, 7, 8 ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 4.2	Лабораторная работа Контрольная работа № 4

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины; базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины:

- математика;
- физика.

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Примеры заданий входного контроля

1. Найти значение выражения $\frac{12}{15} - 0,24$: 0,6.

- а) $\frac{2}{5}$; б) 1,4; в) $\frac{4}{5}$; г) 0,6.

2. Найти x из пропорции: $\frac{25}{3} = \frac{5}{x}$.

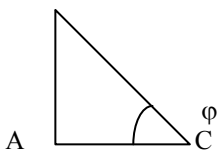
- а) $\frac{10}{25}$; б) $\frac{1}{5}$; в) $\frac{3}{5}$; г) 1.

3. Решить уравнение $3 - 4x = 7$.

- а) $x = -1$; б) $x = 1$; в) $x = -7$; г) 1.

4. Определите в прямоугольнике $\cos\varphi$, если $BC = 7\text{см}$, $AC = 5\text{см}$.

В



- а) 1,4; б) 0,71; в) 0,81.

5. Выберите устройства, которые создают электрический ток в цепи:

- а) лампа накаливания;
- б) усилитель;
- в) гальванический элемент;
- г) трансформатор.

6. Ответьте на вопрос: какие заряды являются носителями электрического тока в металлах?

а) электроны; б) протоны; в) «дырки»; г) положительные ионы
7. Соотнесите электрическую величину и прибор, которым она
измеряется:

- 1) сила тока а) вольтметр;
2) напряжение б) омметр;
3) сопротивление в) ваттметр.

8. Укажите формулу закона Ома для участка цепи:

- а) $I = UR$; б) $U = IR$; в) $R = IU$

9. Ответьте на вопрос: как изменится сила тока в цепи, если к
сопротивлению нагрузки последовательно присоединить ещё одно
сопротивление?

- а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится.

10. Укажите промышленное значение частоты переменного тока в
России:

- а) 50 Гц; б) 60 Гц; в) 100 Гц; г) 220 Гц.

Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

Формы текущего контроля

2.1 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе

Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета

Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока

Контрольная работа №1

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» по программе учебной дисциплины «Электротехника».

Контрольная работа №1 проводится в письменном виде после изучения тем:

Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе

Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета

Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока

Перечень материалов, оборудования и информационных источников: для проведения контрольной работы, наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примеры вопросов и типовых заданий

1. Начертите схему цепи, состоящую из источника тока, трёх ламп, включенных параллельно, амперметров, измеряющих ток в каждой лампе и во всей цепи, и выключателя, общего для всей цепи.

- Для определения ЭДС источника и его внутреннего сопротивления к его выходу был присоединён резистор 2 Ом, а затем резистор 4 Ом. В первом случае сила тока была 0,5 А, во втором случае сила тока 0,3 А. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника энергии
- В цепи с постоянным источником ЭДС и сопротивлением потребителя R определить: сопротивление проводника, сопротивление потребителя, ЭДС источника, мощность потребителя, мощность источника, КПД цепи, если

$R_0, \text{ Ом}$	$l, \text{ м}$	$S, \text{ мм}^2$	$I, \text{ А}$	$U, \text{ В}$	$\rho, \text{ Ом}\cdot\text{м}$
0.1	0.4	1	2	10	$5\cdot 10^{-7}$

- Определите сопротивление медной проволоки длиной 200 м и сечением 5 мм².
- Определите сечение нихромовой проволоки (мм²) длиной 20 м, если её сопротивление 25 Ом. Удельное сопротивление нихрома $0,98\cdot 10^{-6}$ Ом·м.
- Определите мощность электрической лампы, если при напряжении 220 В она потребляет ток 0,28 А.
- Определите ток в цепи электродвигателя мощностью 400 Вт при напряжении 220 В.
- Напряжение на зажимах источника, нагруженного сопротивлением 250 Ом, равно 4,5 В. Напряжение на зажимах того же источника без нагрузки 4,77 В. Определить внутреннее сопротивление источника.
- Электродвигатель, подключенный к сети 220 В, потребляет ток 6 А. Какова мощность двигателя и какое количество электроэнергии он потребляет за 8 часов работы?
- Как изменится общее сопротивление цепи, если два параллельно включенных резистора соединить последовательно?
- По какой формуле можно рассчитать общий ток, если последовательно с резистором R1 включены параллельно R2 и R3?
- Напряжение сети 12 В. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 6 А. Определите сопротивление каждой лампы.
- Имеется разветвление, состоящее из четырёх параллельно включенных сопротивлений в 10, 5, 3 и 8 Ом. Ток, протекающий в точке разветвления, равен 20 А. Определите ток, протекающий в каждой ветви.
- Сколько уравнений необходимо составить по законам Кирхгофа, если электрическая цепь содержит пять ветвей?
- 4 Закончите предложение: алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи равна
- Что такое режим электрической цепи?

17. Охарактеризуйте режим короткого замыкания.
18. Как по вольтамперной характеристике линейного элемента определить величину его сопротивления?
19. Что такое «нелинейный элемент» в электрической цепи?
20. Как определяется статическое сопротивление нелинейного элемента

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения

Оценка «хорошо» ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если решение задачи отсутствует полностью или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

Тема 2.1. Электрическое поле

Тема 2.2 Магнитное поле

Тема 2.3 Электромагнитная индукция

Контрольная работа №2

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» по программе учебной дисциплины «Электротехника».

Контрольная работа №2 проводится в письменном виде после изучения тем:

Тема 2.1. Электрическое поле

Тема 2.2 Магнитное поле

Тема 2.3 Электромагнитная индукция

Перечень материалов, оборудования и информационных источников: для проведения контрольной работы, наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примеры вопросов и типовых заданий

- 1 Заряд величиной $0,3$ Кл помещён в однородное электрическое поле, которое действует на него с силой в $4,5$ Н. Какова напряженность электрического поля?
- 2 Что произойдёт с силой взаимодействия между двумя зарядами, если расстояние между ними увеличить в пять раз?
- 3 Потенциал электрического поля в точке А составляет 60 В, а в точке Б составляет 76 В. Заряд в 6 Кл перенесён из точки Б в точку А. Какая при этом совершена работа?
- 4 Величина заряда конденсатора $30 \cdot 10^{-4}$ Кл, а его ёмкость 4 мкФ. Определите напряжение между его обкладками.
- 5 В каком случае необходимо применять последовательное соединение конденсаторов?
- 6 Закончите предложение: магнитное поле характеризуется.....
- 7 Укажите единицу измерения магнитной индукции
- 8 В равномерное магнитное поле с индукцией $1,2$ Тл помещен прямолинейный проводник длиной 80 см с током 20 А. Определите силу, действующую на проводник, если он расположен перпендикулярно направлению линий магнитной индукции
- 9 Проводник длиной 25 см перемещается перпендикулярно магнитным силовым линиям поля 10 Тл со скоростью 1 м/с. Определить ЭДС индукции в проводнике
- 10 Скорость изменения тока, идущего через катушку, возросла. Как изменится ЭДС самоиндукции?
- 11 В каких единицах в системе СИ измеряется индуктивность катушки?
- 12 Катушка электромагнита имеет сердечник сечением $0,4$ м². Вычислить величину магнитного потока в сердечнике, если индукция поля $0,5$ Тл.
- 13 На каком явлении основана работа трансформатора?
- 14 Напряжение вторичной обмотки трансформатора 12 В. Коэффициент трансформации 18 . Найти напряжение первичной обмотки.
- 15 Первичная обмотка трансформатора имеет 600 витков, а вторичная 30 . Определите коэффициент трансформации

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения

Оценка «хорошо» ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если решение задачи отсутствует полностью или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе

Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока

Тема 3.3 Неразветвленные цепи переменного тока

Тема 3.4 Разветвленные цепи переменного тока

Тема 3.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел

Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет

Контрольная работа №3

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» по программе учебной дисциплины «Электротехника».

Контрольная работа №3 проводится в письменном виде после изучения тем

Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе

Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока

Тема 3.3 Неразветвленные цепи переменного тока

Тема 3.4 Разветвленные цепи переменного тока

Тема 3.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел

Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет

Перечень материалов, оборудования и информационных источников: для проведения контрольной работы, наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примеры вопросов и типовых заданий

1. Определите частоту переменного тока, имеющего период 0,04с.
2. Определите фазу и начальную фазу напряжения
 - а. $u = 311 \sin(314t + \frac{\pi}{2})$
3. Синусоидальный ток имеет амплитуду 10А, угловую частоту 314 рад/с и начальную фазу 30°. По этим данным составьте уравнение тока.
4. Построить в масштабе векторы, соответствующие выражениям мгновенных значений переменного напряжения. Определить геометрическую сумму и геометрическую разность этих напряжений: $u_1 = 155 \sin(628t + 90^\circ)$, $u_2 = 310 \sin 628t$.
5. Как изменится индуктивное сопротивление, если частота тока увеличится в 5 раз?
6. Как изменится ёмкостное сопротивление, если частота тока увеличится в 3 раза?
7. Определить индуктивное сопротивление обмотки трансформатора, включенной в сеть переменного тока частотой 50 Гц, если индуктивность обмотки 15 мГн
8. Определите полное сопротивление цепи с последовательно соединенными активным сопротивлением 4 Ом, индуктивным 9 Ом, ёмкостным 6 Ом.
9. Определите силу тока в цепи с последовательным соединением $R = 4$ Ом, $X_L = 9$ Ом, $X_C = 6$ Ом, $U = 100$ В.
10. В цепи переменного тока включен резистор $R=6$ Ом, $X_L=4$ Ом, $X_C=12$ Ом. Определите силу тока в цепи при общем напряжении 120 В. Постройте векторную диаграмму в масштабе 1 см: 48 В.
11. К сети переменного напряжения 220 В с частотой 400 Гц подключены последовательно две катушки с индуктивностями 5 мГн и 10 мГн и активными сопротивлениями 2 Ом и 5 Ом соответственно. Определить ток всей цепи. Решите задачу символическим методом.
12. Что такое активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока?
13. Как можно установить резонанс напряжений в цепи переменного тока?
14. Какие величины характеризуют резонансный режим?
15. Вычислите реактивную мощность цепи, если полная мощность 5 кВА, а активная мощность 4 кВт
16. Известны коэффициент мощности и полное сопротивление. Можно ли определить по этим данным активное и реактивное сопротивления?
17. Колебательный контур без потерь имеет частоту собственных колебаний 2 МГц. Какая ёмкость включена в контур, если

- индуктивность его $0,25 \text{ мГн}$? При каком наименьшем активном сопротивлении колебания в данном контуре не возникают?
18. С какой целью повышают коэффициент мощности цепи?
 19. Как можно определить коэффициент мощности цепи?
 20. Какое соединение называется звездой?
 21. Каково соотношение между фазным и линейным напряжениями трехфазного источника питания при соединении его обмоток по схеме звезда?
 22. Какое соотношение между фазными и линейными токами при соединении в звезду?
 23. Как определить величину тока в нейтральном проводе, если известны токи потребителя?
 24. Для чего применяют нейтральный провод?
 25. Какая трехфазная нагрузка называется симметричной?
 26. Почему при несимметричной нагрузке обрыв нейтрального провода является аварийным режимом?
 27. Каким образом три однофазных потребителя соединяют в треугольник?
 28. В каком соотношении находятся фазные и линейные напряжения симметричного потребителя, соединенного в треугольник?
 29. Какое соотношение между фазными и линейными токами симметричного потребителя, соединенного в треугольник?
 30. Как повлияет обрыв линейного провода на режим работы потребителей при их соединении по схеме треугольник?

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения

Оценка «хорошо» ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если решение задачи отсутствует полностью или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы

Контрольная работа №4

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» по программе учебной дисциплины «Электротехника».

Контрольная работа №4 проводится в письменном виде после изучения темы 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы.

Примеры вопросов и типовых заданий

- 1 Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения?
- 2 Что характеризует класс точности прибора?
- 3 Ток, измеренный амперметром класса точности 2 и диапазоном измерения 15 А, составлял 11,5 А. Определить диапазон возможного действительного значения измеряемого тока.
- 4 Приборы каких систем - магнитоэлектрической, электромагнитной или электродинамической - можно использовать в цепях постоянного и переменного тока?
- 5 После ремонта щитового амперметра с классом точности 1,5 и пределом измерения 5 А произвели поверку его основной приведенной погрешности. Наибольшая абсолютная погрешность прибора составляла 30 мА. Сохранил ли амперметр свой класс точности после ремонта?
- 6 Измерение сопротивления по методу амперметра и вольтметра проводилось с погрешностью, вызванной внутренними сопротивлениями приборов, не более 1 %. с какими классами точности необходимо выбрать амперметр и вольтметр, чтобы общая погрешность измерения не превышала 2,5 %?
- 7 Ваттметр со шкалой на 50 делений имеет переключатель токовой обмотки на 2,5 и 5 А. Определить цену деления и чувствительность при обоих положениях переключателя и напряжениях последовательной цепи ваттметра 50; 100 и 200 В.
- 8 Для измерения мощности ваттметр включен через трансформаторы тока 150/5 и напряжения 6000/100. Класс точности ваттметра 1,5. Найти мощность потребителя, если показание ваттметра равно 280 Вт. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?
- 9 Угол сдвига фаз между током в одной цепи и напряжением в другой равен $1/4$ периода переменного тока. Каким образом это можно проверить, имея ваттметр, амперметр и вольтметр, если эдс цепей независимы друг от друга и частота токов в них одинакова? Угол сдвига фаз между током в одной цепи и напряжением в другой равен $1/4$ периода переменного тока. Каким образом это можно проверить, имея

ваттметр, амперметр и вольтметр, если эдс цепей независимы друг от друга и частота токов в них одинакова?

10 Пояснить, как в электроизмерительных приборах обеспечивается:
а) защита от внешних электромагнитных полей; б) быстрое успокоение указателя при изменении измеряемой величины.

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения

Оценка «хорошо» ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если решение задачи отсутствует полностью или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

2.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Тема 1.1. Основные сведения об электрическом токе

Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета

Тема 3.4 Разветвленные цепи переменного тока

Тема 3.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел

Выполнение практической работы и подготовка отчета входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» по программе учебной дисциплины «Электротехника».

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно.

Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.

2.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета

Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока

Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет

Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы

Спецификация

Выполнение лабораторной работы и подготовка отчета входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» по программе учебной дисциплины «Электротехника».

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится, если эксперимент проведён, обработаны результаты, выполнены все задания, работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» ставится, если были допущены ошибки при проведении эксперимента, обработке результатов или при оформлении отчёта.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если эксперимент проведён, приведено неполное выполнение заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если эксперимент не проводился, задание не выполнено.

3 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Спецификация

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в форме ответов по билетам. Обучающийся должен ответить на два вопроса заданий устно и выполнить одно практическое задание.

Контрольные вопросы и задания экзамена

	Контрольные вопросы	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины
1	Элементы электрических цепей, их классификация. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии.	Тема 1.1. Основные сведения об электрическом токе
2	Параметры электрических цепей (сила тока, напряжение, ЭДС, мощность и коэффициент полезного действия).	
3	Закон Ома для полной цепи и для участка цепи. Режимы работы электрических цепей.	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета
4	Законы последовательного и параллельного соединения потребителей постоянного тока.	
5	Законы Кирхгофа.	
6	Нелинейные электрические цепи	Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока
7	Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля, потенциале, напряжении. Закон Кулона.	Тема 2.1. Электрическое поле
8	Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов	
9	Основные характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток.	Тема 2.2 Магнитное поле
10	Электромагнитная сила.	
11	Электромагнитная индукция	Тема 2.3 Электромагнитная индукция
12	Характеристики переменного тока	Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе
13	Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма.	Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока

14	Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма.	
15	Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	
16	Последовательное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. Векторные диаграммы.	Тема 3.3 Неразветвленные цепи переменного тока
17	Резонанс напряжений.	
18	Параллельное соединение активных и реактивных элементов в однофазной цепи переменного тока. Векторные диаграммы.	Тема 3.4 Разветвленные цепи переменного тока
19	Резонанс токов.	
20	Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	Тема 3.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел
21	Трехфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой».	Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет
22	Трехфазные электрические цепи. Соединение обмоток генератора и потребителей «треугольником».	
23	Трехфазные электрические цепи. Равномерная и неравномерная нагрузка фаз. Роль нулевого провода.	
24	Средства и методы измерения. Классификация средств измерения	Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы
25	Погрешности измерений. Класс точности средств измерения	

	Типовые задания	Тема
1	К источнику постоянного тока с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 2,5 Ом подключен резистор сопротивлением 10 Ом. Определить ток в цепи и падение напряжения на источнике и потребителе.	Тема 1.1. Основные сведения об электрическом токе
2	Напряжение на зажимах источника, нагруженного сопротивлением 250 Ом, равно 4,5 В. Напряжение на зажимах того же источника без нагрузки 4,77 В. Определить внутреннее сопротивление источника.	
3	Электродвигатель, подключенный к сети 220 В, потребляет ток 6 А. Какова мощность двигателя и какое количество электроэнергии он потребляет за 8 часов работы?	
4	Цепь постоянного тока имеет три резистора, сопротивление которых 1 Ом, 2 Ом, 3 Ом. Напряжение источника питания 36 В. Определить: а) при последовательном соединении общее сопротивление, ток в цепи, напряжение на каждом потребителе; б) при параллельном соединении общее сопротивление, токи в ветвях, общий ток в цепи.	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета
5	Экспериментальное исследование особенностей последовательного и параллельного соединения в электрических цепях постоянного тока.	
6	Экспериментальное исследование особенностей смешанного соединения элементов в электрических цепях постоянного тока.	
7	Экспериментальное определение величины сопротивления резистора в цепи переменного тока.	Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока
8	Экспериментальное определение величины ёмкости конденсатора в цепи переменного тока.	

9	Экспериментальное определение параметров реальной катушки в цепи переменного тока.	
10	В цепи переменного тока включен резистор $R=8\text{ Ом}$, $X_L=12\text{ Ом}$, $X_C=6\text{ Ом}$. Определите силу тока в цепи при общем напряжении 100 В . Постройте векторную диаграмму.	Тема 3.4 Разветвленные цепи переменного тока
11	Определите резонансную частоту переменного тока в цепи с параллельным соединением катушки индуктивности 2 Гн и конденсатора ёмкостью 2 мкФ .	
12	Постройте векторную диаграмму токов при параллельном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора, если ток на резисторе 2 А , ток на катушке индуктивности 3 А , ток на конденсаторе 4 А . По диаграмме определите величину общего тока и угол сдвига фаз между током и напряжением.	
13	В цепи переменного тока включен резистор $R=8\text{ Ом}$, $X_L=12\text{ Ом}$, $X_C=6\text{ Ом}$. Определите силу тока в цепи при общем напряжении 100 В . Расчёт выполнить символическим методом	Тема 3.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел
14	В цепи переменного тока включен резистор $R=6\text{ Ом}$, $X_L=10\text{ Ом}$, $X_C=2\text{ Ом}$. Определите силу тока в цепи при общем напряжении 50 В . Расчёт выполнить	
15	Экспериментальное исследование трехфазной электрической цепи при соединении по схеме «звезда».	Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет
16	К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 5 Ом , а индуктивное 2 Ом . Определить токи и напряжения фаз нагрузки при соединении фаз генератора звездой.	
17	Приёмник электроэнергии, соединенный треугольником, включен в сеть с линейным напряжением 120 В .	

	Сопrotивления фаз: $R_{AB} = 50\text{ Ом}$; $R_{BC} = 6\text{ Ом}$; $X_{BC} = 8\text{ Ом}$ (индуктивность); $X_{CA} = 10\text{ Ом}$ (ёмкость). Определить фазные и линейные токи.	
18	При измерении напряжения потребителя, включенного в электрическую цепь, вольтметр показал 13,5 В. Найти абсолютную и относительную погрешности измерения, если сопротивление потребителя 7 Ом, ЭДС источника электрической энергии 14,2 В, его внутреннее сопротивление 0,1 Ом.	Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы
19	Амперметр, имеющий внутреннее сопротивление 0,2 Ом и предел измерения 10 А, необходимо использовать для измерения тока до 500А. Определить сопротивление шунта прибора.	
20	К трансформатору напряжения 10000/100 присоединен вольтметр. Определить его показания при напряжении в первичной цепи, равном 3 кВ.	

Критерии оценки

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **"хорошо"** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в

объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

