

Приложение 26
к ПОП по специальности
15.02.19 Сварочное производство

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

2026 год

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе требований

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования по специальности 15.02.19 Сварочное производство;
- Приказ от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413»;
- Положения о Фонде оценочных средств (ФОС);
- Рекомендаций по разработке контрольно-оценочных средств (КОС);
- Рабочей программы учебной дисциплины.

Разработчик: Быкова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)	4
1.1 Область применения	4
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины	4
1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины	6
1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД	7
1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно- оценочных процедур	9
II. Комплект материалов для оценки освоения УД	10
2.1 Оценочные средства для текущего контроля	10
2.2 Оценочные средства для рубежного контроля	11
2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)	12
III. Оценочные средства	13
Приложение 1. Текущий контроль.	11
Приложение 2. Рубежный контроль.	13
Приложение 3. Итоговый контроль (промежуточная аттестация)	15
Лист согласования	19

I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)

1.1 Область применения

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения ОП.04 Основы электротехники и электроники основной профессиональной образовательной программы (далее -ОПОП) по специальности СПО 15.02.19 Сварочное производство.

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего (рубежного) контроля и промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета*.

КОС разработан в соответствии с:

- основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки специальности СПО 15.02.19 Сварочное производство
- программой учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники».

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины

уметь:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единиц их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использование электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики

электротехнических приборов;

- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в деятельности применительно к различным контекстам:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.2. Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся должны формироваться личностные результаты (ЛР):

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную

готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование

и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 7. Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения квалификации.

1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине «Основы электротехники и электроники» и направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1

Код результата обучения	Формы		
	текущего контроля	рубежного контроля	промежуточной аттестации
1	2	3	4
У1-У3	УО	ПР, Т	ДЗ
31-34	УО, ПК, Т	ПР, Т	ДЗ
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07	ПЗ	ПЗ	ДЗ
ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 3.1	ПЗ	ПЗ	ДЗ
ЛР 4, ЛР 6	ПЗ	ПЗ	ДЗ

Условные обозначения:

УО – устный ответ

ПР – практическая работа Т –

тестирование

ПК – проверка конспектов

ДЗ – дифференцированный зачет ПЗ –

познавательные задания

1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД

Таблица 2

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью определения степени соответствия уровня освоения образовательных результатов требованиям работодателей, предъявляемых к специальности **техник**. Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ОПОП по специальности.

Промежуточная аттестация обучающихся – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися содержания части учебной дисциплины в рамках накопительной системы оценивания.

Итоговый контроль освоения дисциплины проводится в форме экзамена, который преследует цель оценить освоение образовательных результатов по дисциплине. Условиями допуска к экзамену являются положительные результаты промежуточных аттестаций и выполненные лабораторные работы по курсу дисциплины.

Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов осуществляется с помощью письменного ответа на теоретические вопросы, в форме теста, лабораторных работ и с помощью решения задач. Условием положительной аттестации дисциплины является положительная оценка освоения данных результатов по всем контролируемым показателям.

Предметом оценки освоения дисциплины являются личностные, метапредметные, предметные результаты, общие компетенции, профессиональные компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

Виды	Содержание	Методы	
Текущий	Освоение учебного материала по теме, учебной единице	Диагностические задания: опросы, практические работы, тестирование.	Коррекция – ликвидация пробелов. Повторные тесты, индивидуальные консультации.
Рубежный	Освоение учебного материала по разделу.	Диагностические задания: опросы, практические работы, тестирование.	
Итоговый	Контроль выполнения поставленных задач.	Проведение дифференцированного зачета по всем разделам дисциплины	

1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур:

Таблица 3

Форма контроля	Перечень средств
Текущий	Модели, макеты, смарт доска, тренажеры, таблицы
Рубежный	Дидактические материалы, таблицы
Итоговый	Дифференцированный зачет

II. Комплект материалов для оценки освоения УД

2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Типы заданий для текущего контроля

Таблица 4

Разделы/ темы по программе УД	Тип задания*									
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07,	ПК 2.2 ПК 2.2	ЛР 4, ЛР 6, ЛР 7
Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА										
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	ПЗ			ПЗ			РЗ		ПЗ	УО
1.2 Магнитные цепи		РЗ			РЗ		ПЗ	УО	ПЗ	
Тема 1.3. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	РЗ		ПЗ			РЗ			ПЗ	УО
Тема 1.4 Трехфазная система переменного тока	РЗ		ПЗ			РЗ			ПЗ	УО
Раздел 2 ЭЛЕКТРОНИКА										
Тема 2.1. Электронные приборы	РЗ	РЗ		РЗ		ПЗ	З	УО	ПЗ	УО
Тема 2.2. Электронные устройства	РЗ		ПЗ	РЗ		ПЗ	З	УО	ПЗ	УО

Прилагаются оценочные средства в приложение 1.

* проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание

2.2 Оценочные средства для рубежного контроля

Типы заданий для рубежного контроля

Таблица 5

Разделы/ темы по программе УД	Тип задания*									
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07	ПК 2.2 ПК 2.2	ЛР 4, ЛР 6, ЛР 7
Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА										
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Т	Т	Т		Т	Т		Т	Т	Т
1.2 Магнитные цепи		Т		Т	Т		Т		Т	
Тема 1.3. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Т		Т	Т		Т	Т	Т		Т
Тема 1.4 Трехфазная система переменного тока	Т	Т	Т		Т	Т		Т	Т	Т
Раздел 2 ЭЛЕКТРОНИКА										
Тема 2.1. Электронные приборы	Т	Т	Т		Т		Т	Т	Т	Т
Тема 2.2. Электронные устройства	Т	Т	Т		Т		Т	Т	Т	Т

Прилагаются оценочные средства в приложение 2.

2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)

Таблица 6

Разделы/ темы по программе УД	Тип задания*									
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07,	ПК 2.2 ПК 2.2	ЛР 4, ЛР 6, ЛР 7
Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА										
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	ДЗ	ДЗ	ДЗ		ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
1.2 Магнитные цепи	ДЗ		ДЗ	ДЗ	ДЗ		ДЗ		ДЗ	ДЗ
Тема 1.3. Однофазные электрические цепи	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Тема 1.4 Трехфазная система переменного тока	ДЗ	ДЗ	ДЗ		ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Раздел 2 ЭЛЕКТРОНИКА										
Тема 2.1. Электронные приборы	ДЗ	ДЗ		ДЗ	ДЗ		ДЗ	ДЗ		ДЗ
Тема 2.2. Электронные устройства	ДЗ	ДЗ		ДЗ	ДЗ		ДЗ	ДЗ		ДЗ

Прилагаются оценочные средства в приложение 3.

* проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание

III. Оценочные средства Приложение 1. Текущий контроль

Практические задания:

Задача № 1

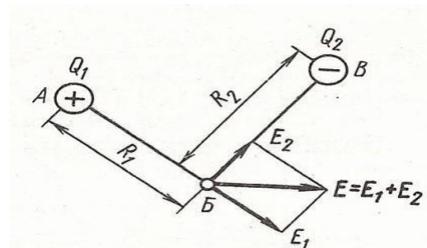
Определить силу взаимодействия двух точечных тел.

Величина заряда 1-го тела, Q_1 (Кл)	Величина заряда 2-го тела, Q_2 (Кл)	Среда	Расстояние R , (см.)
$20 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$	Воздух	20

Задача № 2

Определить напряженность электрического поля в точке Б.

Величина заряда 1-го тела, Q_1 (Кл)	Величина заряда 2-го тела, Q_2 (Кл)	Среда	Расстояние $R_1=R_2$ (см.)
$15 \cdot 10^{-6}$	$25 \cdot 10^{-6}$	Флогопит	15



Задача № 3

Электрическая печь, имеющая сопротивление R (Ом), получает электрическую энергию от генератора при напряжении на его зажимах U (В). Генератор связан с печью проводами сечением S (мм²) и длиной l (м) в одну сторону. Определить мощность развиваемую генератором с внутренним сопротивлением r (Ом), и стоимость электрической энергии израсходованной печью за время t (ч), при тарифе 4руб. за 1кВт·ч.

R (Ом)	U (В)	Материал проводов	S (мм ²)	l (м)	r (Ом)	t (ч)
5	120	алюминий	4	100	0,1	10

Задача № 4

В электрической цепи, имеющей следующие параметры E (В), R_0 (Ом), R_1 (Ом), $R_2=R_3=R_4$ (Ом), определить ток в ветви содержащей нелинейный элемент, вольт-амперная характеристика которого задана графически.

E (В)	R_0 (Ом)	R_1 (Ом)	R_2 (Ом)
16	3	8	2

Задача № 5

Два точечных тела, заряды которых Q_1 и Q_2 расположены в воздухе в противоположных вершинах воображаемого прямоугольника со сторонами a и b . Определить напряженность и потенциал в двух других вершинах и в точках 5, 6, 7, 8.

Величина заряда 1-го тела, Q_1 (Кл)	Величина заряда 2-го тела, Q_2 (Кл)	a (см)	b (см)	c (см)	d (см)	e (см)	k (см)
$7 \cdot 10^{-11}$	$40 \cdot 10^{-11}$	36	18	6	9	7	4

Задача № 6

На кольцевой неферромагнитный сердечник, средний радиус которого r , намотана обмотка, имеющая N_1 витков. На эту обмотку concentрично наложена вторая обмотка с числом витков N_2 . Площадь поперечного сечения сердечника S . Определить взаимную индукцию обмоток, если коэффициент магнитной связи между ними k . При последовательном соединении обмоток и токе I определить магнитный поток в сердечнике в двух случаях: а) обмотки включены согласно; в) обмотки включены встречно. Принять $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$, $k=0,9$

N_1 шт.	N_2 шт.	r см.	S см ² .	I А
1100	2050	23	18	3

Задача № 7

Переменный электрический ток задан уравнением . Определить период, частоту этого тока и мгновенные его значения при $t_1=0,01c, t_2=0,05c, t_3=0,1c, t_4=0,15c, t_5=0,2c$. Построить график тока. $i=20\sin(0,28-30^\circ)$

Приложение 2. Рубежный контроль

Тесты (контрольно-оценочные средства) обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям.

При разработке тестов используются задания закрытого типа: после текста вопроса предлагается перечень закрытий, т.е. возможные варианты ответа, а также открытые.

При разработке дисциплинарных и других тестов используются задания: -- на классификацию предметов, явлений по указанному признаку («Укажите..., относящуюся к ...», «На какие группы подразделяют ...», «Что относится к ...»);

- на установление значения того или иного явления, процесса (Какое влияние оказывает...);

- на объяснение, обоснование («Чем объяснить ...», «Увеличение ... при сокращении ... объясняется...»);

- на определение цели действия процесса («Какую цель преследует...», «Каково назначение ...», «Для чего выполняется ...») и т.п.;

Общее количество вопросов в каждом варианте контрольно-оценочных средств – 30 (итогового теста по «Технической механике»). Время на прохождение итогового теста ограничивается 90 минутами. Время установлено с учётом 2 минуты на обдумывание и решение каждого закрытого вопроса (2 минуты x 23 вопроса = 46 минут), 4 минуты на открытые вопросы (4 минуты x 7 вопросов = 28 минут), плюс 16 минут на организационные вопросы (инструктаж) и общее знакомство с работой (итоговым тестом).

При ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

Инструкция по выполнению итогового теста:

1. Проверка готовности учащихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему учащемуся раздаётся вариант итогового теста и двойной тетрадный лист со штампом учебного заведения в верхнем левом углу.
4. На первой странице двойного тетрадного листка внизу под штампом пишется: итоговое тестирование по дисциплине «Техническая механика», номер группы и курс, фамилия и имя в родительном падеже, номер варианта, внизу страницы дата проведения тестирования.
5. На второй странице в столбик от 1 до 30 пишутся номера вопросов.
6. Варианты ответов отделяются от номеров вопросов тире.
7. После данного варианта ответа в виде цифры больше ничего не пишется (расшифровка ответа), там, где требуется слово в ответе написать, пишется только слово-ответ.

8. Что исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной кривой линией зачеркнуть и рядом разборчиво написать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).

11. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки.

Примеры тестовых заданий

Тест №1

Перечень объектов контроля и оценки: 3 1; 3 3.

Задание: для каждого вопроса выбрать правильный ответ.

1. Электрический ток это:

- а) беспорядочное движение заряженных частиц;
- б) направленное движение электронов по проводнику;
- в) хаотическое движение молекул вещества.

2. Сила тока измеряется в:

- а) Фарадах; б) Амперах;
- в) Кельвинах; г) Вольтах.

3. Магнитомягкие материалы:

- а) трудно намагничиваются и трудно размагничиваются;
- б) не взаимодействуют с магнитным полем;
- в) легко намагничиваются и легко размагничиваются.

6. Мощность лампы составляет 100 :

- а) Ватт; б) Килограмм; в) Вольт.

5. Переменный ток:

- а) периодически меняет своё направление и величину;
- б) систематически меняет своё направление и величину;
- в) не меняет своё направление и величину.

6. Мощность лампы составляет 100 :

- а) Ватт; б) Килограмм; в) Вольт.

7. Магнитотвёрдые материалы:

- а) трудно намагничиваются и трудно размагничиваются;
- б) не взаимодействуют с магнитным полем;
- в) легко намагничиваются и легко размагничиваются.

8. Единицы измерения сопротивления:

- а) Ампер; б) Ом; в) Вольт; г) Ватт.

9. Электрический ток оказывает на проводник действие...

- а) Тепловое; б) Радиоактивное; в) Магнитное; г) Физическое.

10. Закон Ома выражается формулой:

- а) $U = R/I$; б) $U = I/R$; в) $I = U/R$; г) $R=I/U$.

Критерий выставления оценок:

Оценка «5» ставится за 10 правильных ответов;

Оценка «4» ставится за 8-9 правильных ответов;

Оценка «3» ставится за 6-7 правильных ответов.

Оценка «2» ставится за 5 и менее правильных ответов

Тест №2

Перечень объектов контроля и оценки: 3 1; 3 3;34.

Задание: из правого столбца выбрать соответствующие единицы измерений и обозначения электрических величин левого столбца.

1. Сила тока	а) $\frac{A}{m}$
2. Напряжение	б) E
3. Сопротивление	в) P
4. Мощность	г) B
5. Частота тока	д) Ф
6. ЭДС	е) T
7. Напряжённость магнитного поля	ж) H
8. Период	и) I
9. Магнитная индукция	й) U
10. Магнитный поток	к) R
11. Активная мощность	л) S
12. Полная мощность	м) Q
13. Реактивная мощность	н) Вольт
	о) Ампер
	п) Тесла
	р) Ом
	с) Вебер
	т) Ватт
	у) Герц
	ф) секунда
	х) f
	ц) Ампер/метр
	ч) Вольт Ампер
	ш) Вольт Ампер реактивный

Пример оформления ответа:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ф.и. о.												

Критерий выставления оценок:

Оценка «5» ставится за 13 правильных ответов;

Оценка «4» ставится за 11-12 правильных ответов;

Оценка «3» ставится за 9-10 правильных ответов.

Оценка «2» ставится за 8 и менее правильных ответов

Критерии оценивания

Оценка в пятибалльной шкале	Критерии оценки	Количество правильно данных вопросов
«2»	Выполнено менее 70% задания	Даны верные ответы менее, чем на 21 вопрос
«3»	Выполнено 70-79% задания	Даны верные ответы на 21 - 24 вопроса

«4»	Выполнено 80-89% задания	Даны верные ответы на 25 - 27 вопросов
«5»	Выполнено более 90% задания	Данные верные ответы на 28 вопросов и более

Приложение 3. Итоговый контроль (промежуточная аттестация)

Перечень вопросов для проведения
для проведения промежуточной аттестации в форме
устного дифференцированного зачета
по дисциплине
«Основы электротехники и электронике»

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Основные свойства и характеристики электрического поля
2. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики
3. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора
4. Электрические цепи постоянного тока. Электрическая цепь и ее элементы. Схемы электрических цепей и элементы схемы. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Режимы работы электрической цепи
5. Основные величины, характеризующие электрическую цепь
6. Резистор. Последовательное и параллельное соединение резисторов
7. Баланс мощностей. Кпд.
8. Основные законы электрических цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей.
9. Сложные электрические цепи. Основные методы расчета сложных электрических цепей
10. Электромагнетизм. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон ампера
11. Элементы магнитной цепи. Расчет неразветвленной магнитной цепи
12. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Вихревые токи
13. Электрические измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений и классы точности
14. Условные обозначения на шкалах приборов. Электромеханические аналоговые показывающие приборы
15. Электрические измерения силы тока, напряжения и сопротивления. Электрические измерения мощности и энергии. Логометры
16. Электрические измерения неэлектрических величин. Электронные стрелочные и цифровые вольтметры
17. Электрические цепи переменного тока: общая характеристика цепей переменного тока, изображение синусоидальных величин.
18. Электрическая цепь с активным сопротивлением
19. Электрическая цепь с катушкой индуктивности
20. Электрическая цепь с емкостью
21. Мощность в цепях переменного напряжения
22. Резонанс напряжения и условия его возникновения
23. Резонанс тока и условия его возникновения
24. Трехфазные цепи. Соединение обмоток трехфазных источников и приемников электрической энергии звездой и треугольником.
25. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение
26. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Коэффициент мощности, способы его увеличения
27. Нелинейные электрические цепи
28. Трансформаторы. Общие сведения о трансформаторах. Принцип действия однофазного трансформатора

29. Режимы работы трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Кпд трансформатора
30. Трехфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы. Специальные трансформаторы
31. Электрические машины переменного тока: общие сведения. Принцип действия и устройство асинхронного двигателя
32. Энергетический баланс и кпд асинхронного двигателя. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя
33. Устройство трехфазной синхронной машины. Режимы работы трехфазной синхронной машины
34. Устройство электрической машины постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока
35. Потери и кпд машин постоянного тока
36. Универсальные коллекторные двигатели