

**ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 9 от 21 марта 2026г.*

**КАФЕДРА СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН СПО
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

**ПРОФЕССИЯ 15.01.05 СВАРЩИК (РУЧНОЙ И ЧАСТИЧНО
МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ))**

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

Махачкала – 2026

Составитель – Салахова Ираида Наримановна, преподаватель профессионального колледжа ДГУНХ.

Внутренний рецензент – Омаров Руслан Алиевич, заместитель директора по учебно-производственной работе профессионального колледжа ДГУНХ.

Внешний рецензент – Магомедов Гасан Мусаевич, доктор физ. мат. наук, профессор, заведующий кафедрой «Общей и экспериментальной физики и методики ее преподавания» Дагестанского государственного педагогического университета.

Представитель работодателя - Алиев Омарасхаб Магомедович, генеральный директор ООО «Унисервис».

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы электротехники» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 января 2016 г. N 50, в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»

Фонд оценочных средств дисциплины «Основы электротехники» размещен на официальном сайте www.dgunh.ru

Салахова И.Н. Фонд оценочных средств дисциплины «Основы электротехники» для профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). – Махачкала: ДГУНХ, 2026. –94с.

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 10 марта 2026 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), Салаховой И.Н.

Одобен на заседании кафедры специальных дисциплин СПО, 24 февраля 2026 г. протокол № 7

СОДЕРЖАНИЕ

	Назначение фонда оценочных средств.....	4
I.	ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
1.1.	Перечень формируемых компетенций.....	5
1.2.	Компонентный состав компетенций.....	5
II.	ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	11
2.1.	Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
2.2.	Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств	12
2.3.	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине на контрольной работе.....	16
III	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	20
3.1.	Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся.....	20
3.2.	Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....	90
IV	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	92
	Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине.....	94

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) создается в соответствии с требованиями ФГОС СПО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей Программой подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС) для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ППКРС СПО, входит в состав ППКРС.

Фонд оценочных средств – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

2. Фонд оценочных средств разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Перечень компетенций формируемых компетенций

<i>Код компетенции</i>	<i>Формулировка компетенции</i>
ОК	Общие компетенции
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 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2. Компонентный состав компетенций

<i>Код и формулировка компетенции</i>	<i>Компонентный состав компетенции</i>		
	<i>знать:</i>	<i>уметь:</i>	<i>владеть навыками:</i>
ОК01.Выбирать	31 – актуальный	У1 – распознавать	

способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 32– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; 33 – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 34 – методы работы в профессиональной и смежных сферах; 35– структуру плана для решения задач; 36 – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	задачу или проблему в профессиональном или социальном контексте; анализировать задачу или проблему и выделять её составные части; У2 – определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; У3 – определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; У4 – реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять возможные траектории профессиональной деятельности; У5– проводить планирование профессиональной деятельности.	
---	--	--	--

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	31 – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; 32 – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	У1– определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; У2– планировать процесс поиска; У3– структурировать получаемую информацию; У4– выделять наиболее значимое в перечне информации; У5– оценивать практическую значимость результатов поиска; У6– оформлять результаты поиска	
ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	31 – содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; 32 – возможные траектории профессионального развития и самообразования; 33 – основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; 34 – правила разработки бизнес-планов; 35 – порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	У1– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У2– применять современную научную профессиональную терминологию; У3– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в	

		профессиональной деятельности; У4– оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; У5– определять источники финансирования	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	31 – организовывать работу коллектива и команды; 32 – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	У1– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; У2– основы проектной деятельности	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	318-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; 319-основы проектной деятельности	У25-организовывать работу коллектива и команды; У26- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном	320-особенности социального и культурного контекста; 321-правила оформления документов	У27-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на	

языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	построения устных сообщений	государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	322-сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; 323-значимость профессиональной деятельности по профессии; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	У28-описывать значимость своей профессии; применять стандарты антикоррупционного поведения	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	324-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; 325-основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; 326-пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; 327-основные направления изменения климатических	У29-соблюдать нормы экологической безопасности; У30-определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; У31-организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об	

	условий региона.	изменении климатических условий региона.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	328-роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; 329-основы здорового образа жизни; 330-условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии; средства профилактики перенапряжения	У32-использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; У33-применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; У34-пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	331-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; 31-основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); 332-лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; 333-особенности произношения; 334-правила чтения текстов профессиональной	У35-понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; У36-участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; У37-строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; У38-кратко обосновывать	

	направленности	и объяснять свои действия (текущие и планируемые); УЗ9-писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
--	----------------	---	--

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые темы дисциплины</i>	<i>Код контрол лируемой компете нции или ее части</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	
			<i>текущий контроль</i>	<i>промежуточная аттестация</i>
1	Введение	ОК01- ОК 09	-вопросы для обсуждения; -Тестовые задания -Задачи	-Вопросы к контрольной работе
2	Электрические цепи постоянного тока	ОК01- ОК 09	-Тестовые задания; -Задачи -вопросы для обсуждения; -Лабораторная работа №2,3.	- Вопросы к контрольной работе -Задачи к контрольной работе
3	Электрические цепи переменного тока	ОК01- ОК 09	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -Задачи	-Вопросы к контрольной работе -Задачи к контрольной работе
4	Трехфазные электрические цепи	ОК01- ОК 09		
5	Магнитные цепи	ОК01- ОК 09	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -Задачи	- Вопросы к контрольной работе -Задачи к контрольной работе

6	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	ОК01-ОК 09	-Вопросы для обсуждения; -Тестовые задания; -Задачи -Лабораторная работа №1	- Вопросы к контрольной работе -Задачи к контрольной работе
7	Трансформаторы	ОК01-ОК 09	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -Задачи	- Вопросы к контрольной работе -Задачи к контрольной работе
8	Электрические машины	ОК01-ОК 09	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -Задачи	- Вопросы к контрольной работе -Задачи к контрольной работе
9	Электронные приборы	ОК01-ОК 09	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -Задачи	- Вопросы к контрольной работе -Задачи к контрольной работе

2.2. Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания достижения обучающимися результатов обучения.

Итоговая оценка достижения обучающимися результатов обучения в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине складывается из двух составляющих:

- ✓ первая составляющая – оценка преподавателем достижения обучающимися результатов обучения в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;
- ✓ вторая составляющая – оценка достижения обучающимися результатов обучения на экзамене (максимум – 30 баллов) /на зачете (максимум – 20баллов).

4 – балльная шкала	«отлично»	«хорошо»	«удовлетвори	«неудовлетв
---------------------------	------------------	-----------------	---------------------	--------------------

			тельно»	орительно»
100-балльная шкала	85и≥	70– 84	51– 69	0–50
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОСе
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1.	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения по темам дисциплины
2.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам дисциплины
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

3.	Презентация	Документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо, представляющий собой сочетание текста, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду.	Темы презентаций
5.	Карточки	Средство контроля, содержащее задания и упражнения по тому или иному разделу или теме и позволяющее более эффективно проводить индивидуальную работу с обучающимися, оценить работу каждого обучающегося во время занятия.	Раздаточный материал
6.	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданными условием задачи, на основе чего необходимо	
7.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	1) обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обучающийся обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	Отлично (высокий уровень сформированности компетенций)
2.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на	8	Хорошо (достаточный уровень)

	практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам, же исправляет		сформированности компетенций)
3.	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	5	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенций)
4.	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенций)

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Шкала оценок
			Оценка
1.	90-100% правильных ответов	9-10	Отлично (высокий уровень сформированности компетенций)
2.	80-89% правильных ответов	7-8	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенций)
3.	70-79% правильных ответов	5-6	
4.	60-69% правильных ответов	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенций)
5.	50-59% правильных ответов	1-2	
6.	менее 50% правильных ответов	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенций)

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	9-10	Отлично (высокий уровень сформированности компетенций)
2.	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенций)
3.	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие содержание ответа.	5-6	
4.	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного явления указаны не все существенные факторы.	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенций)
5.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенций)
6.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение безосновательно.	1	
7.	Решение неверное или отсутствует.	0	

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количес тво баллов	Оценка
1.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	9-10	Отлично (высокий уровень сформирован ности компетенций)
2.	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8	Хорошо (достаточный уровень сформирован ности компетенций)
3.	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	4-6	Удовлетворит ельно (приемлемый уровень сформирован ности компетенций)
4.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3	
5.	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0	Неудовлетвор ительно (недостаточн ый уровень сформирован ности компетенций)

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Колич ество балло в	Оценка
1.	Задание выполнено полностью: цель домашнего	9-10	Отлично

	задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объеме.		(высокий уровень сформированности компетенций)
2.	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	8-7	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенций)
3.	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.	5-6	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенций)
4.	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенций)

Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	28-30	Отлично (высокий уровень сформированности компетенций)
2.	глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	25-27	
3.	глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие	22-24	

	несущественных или технических ошибок		
4.	твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	19-21	
5.	твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	16-17	Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенций)
6.	общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	13-15	
7.	относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	10-12	Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенций)
8.	поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	7-9	
9.	непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	4-6	Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенций)
10.	не дан ответ на поставленные вопросы	1-3	
11.	отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0	

2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при зачете

При зачете:

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов по дисциплине	Оценка
1.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное	51 и выше	Зачтено (высокий уровень сформированности компетенции)

	решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.		
2.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.		Зачтено (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильны формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.		Зачтено (приемлемый уровень сформированности компетенции)
4.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	менее 51	Не зачтено (недостаточный уровень сформированности компетенции)

III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Раздел 1. Введение

Задание 1. Тест по теме «Техника безопасности»

1. По степени безопасности, обусловленной характером производства и состоянием окружающей среды, помещения с повышенной опасностью...

- а) Это помещения сухие, отопливаемые с токопроводящими полами и относительной влажностью не более 60 %
- б) это помещения с высокой влажностью, более 75 %, токопроводящими полами и температурой выше + 30
- в) это помещение с влажностью, близкой к 100 %, химически активной средой
- г) все перечисленные признаки

2. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

- а) Воздушные
- б) Кабельные
- в) Подземные
- г) Все перечисленные

3. Какие электрические установки с напряжением относительно земли или корпусов аппаратов и электрических машин считаются установками высокого напряжения?

- а) Установки с напряжением 60 В
- б) Установки с напряжением 100 В
- в) Установки с напряжением 250 В
- г) Установки с напряжением 1000 В

4. Укажите величины напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности.

- а) 127 В
- б) 220 В
- в) 380 В
- г) 660 В

5. Для защиты электрических сетей напряжением до 1000 В. применяют:

- а) автоматические выключатели
- б) плавкие предохранители
- в) те и другие
- г) ни те, ни другие

6. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электрических устройств?

- а) Недопустимый перегрев отдельных элементов электрической цепи
- б) Пробой изоляции обмоток электрических машин и аппаратов
- в) Пробой изоляции кабелей и конденсаторов
- г) Все перечисленные аварийные режимы

7. Электрические цепи высокого напряжения:

- а) Сети напряжением до 1 кВ
- б) сети напряжением от 6 до 20 кВ

в) сети напряжением 35 кВ г) сети напряжением 1000 кВ

8. Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях?

a) 660 B б) 36 B
в) 12 B г) 380 / 220 B

9. В соответствии с требованиями к защите от воздействий окружающей среды электродвигатели выполняются:

а) защищенными
б) закрытыми
в) взрывобезопасными
г) все перечисленными

10. Какой ток наиболее опасен для человека при прочих равных условиях?

а) Постоянный б) Переменный с частотой 50 Гц
в) Переменный с частотой 50 мГц г) Опасность во всех случаях

11.Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью?

a) 660 B б) 36 B

б) 12 B г) 180 / 220 B

12. Укажите наибольшее и наименьшее напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешнего условия:

а) 127 В и 6 В
б) 65 В и 12 В
в) 36 В и 12 В
г) 65 В и 6 В

13. Защитное заземление применяется для защиты электроустановок (металлических частей) ...

- а) не находящихся под напряжением
- б) Находящихся под напряжением
- в) для ответа на вопрос не хватает данных

14. От чего зависит степень поражения человека электрическим током?

[illegible]

15.Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?

а) Воздушные
б) Кабельные
в) Подземные
г) Все перечисленные

16. Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя: 1) в трехпроводной 2) в четырехпроводных сетях трехфазного тока?

а) 1) да 2) нет

б) 1) нет 2) нет

в) 1) да 2) нет

г) 1) нет 2) да

17. Какие части электротехнических устройств заземляются?

а) Соединенные с токоведущими деталями

б) Изолированные от токоведущих деталей

в) Все перечисленные

г) Не заземляются никакие

18. Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В?

а) Опасен

б) Неопасен

в) Опасен при некоторых условиях или постоянный.

г) Это зависит от того, переменный ток

Тест. 2. Правила безопасности при проведении электросварочных работ.

Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите верный ответ.

1. Может ли электросварщик произвести подключение к сети сварочного оборудования?

а) Не может.

б) Может с разрешения инструктора.

в) Подключение производит электротехнический персонал.

2. В каких местах допускается проводить сварочные работы?

а) В помещениях сварочных цехов.

б) В любых помещениях.

в) В помещениях и на открытом воздухе по согласованию с органами пожарной охраны.

3. Какова должна быть величина напряжения, питающего стационарные светильники местного освещения?

а) 220 В.

б) Не выше 36В.

в) Любая.

4. Минимальная величина проходов вокруг места проведения сварочных работ составляет:

а) 2 метра;

б) 1,5 метра;

в) 1 метр;

5. Может ли сварщик произвести мелкий ремонт электрооборудования в процессе работы?

- а) Может с разрешения инструктора.
- б) Не может.
- в) Ремонт производится только электротехническим персоналом.

6. Лицо и глаза защищают от светового излучения дуги:

- а) маской со светофильтром, подобранным в зависимости от силы тока питающей сети;
- б) очками с прозрачными стеклами;
- в) маской со светофильтром, подобранным в зависимости от силы сварочного тока.

7. Можно ли производить работы вне сварочного поста в помещении, в котором присутствуют люди?

- а) Нельзя.
- б) Можно с согласия руководителя работ.
- в) Можно, оградив место работ переносными щитами.

8. Имеет ли сварщик право отлучиться, не выключив питание сварочного аппарата?

- а) Имеет.
- б) Имеет при отлучке не более 5 мин.
- в) Не имеет.

9. На каком расстоянии должны располагаться сварочные кабели от шланга с кислородом?

- а) 0.5 м;
- б) 1.0 м;
- в) 1.5 м.

10. На каком расстоянии должны располагаться сварочные кабели от шланга с ацетиленом?

- а) 0.5 м;
- б) 1.0 м;
- в) 1.5 м.

Задание 2. Темы рефератов

№ п/п	Тема реферата	Срок выполнения
1	История развития электротехники; Роль электротехники в развитии научно-технического прогресса;	2 недели

Задание 3. Тема презентации

№ п/п	Тема презентации	Срок выполнения
------------------	-------------------------	----------------------------

1	Электробезопасность при выполнении сварочных работ;	2 недели
---	---	----------

Раздел 2. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Задание 1. Ответьте на вопросы

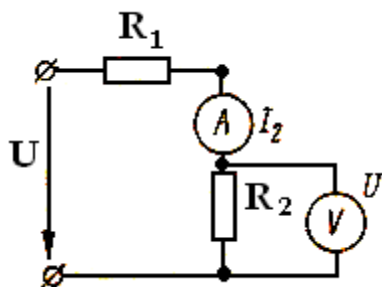
1. Что такое электрическое измерение?
2. Чем характеризуется точность измерения?
3. Перечислите требования к электроизмерительным приборам.
4. Назовите неподвижную часть электромагнитного прибора?
5. Какими приборами можно измерить мощность постоянного тока?
6. Нарисуйте условное обозначение приборов электромагнитной системы.
7. Перечислите достоинства приборов магнитоэлектрической системы.
8. Перечислите недостатки приборов электромагнитной системы.
9. Напишите формулу абсолютной погрешности.

Задание 2. Тест по разделу

Выберите правильный ответ

Задание 3. Решите задачи

1. В цепи на рисунке $U=100\text{В}$, $R_1=10\text{кОм}$, $R_2=30\text{кОм}$. Для измерения напряжения был взят вольтметр со шкалой 100В , сопротивлением $R_v=30\text{кОм}$, класса точности $0,5$. Определить абсолютную погрешность.



2. Верхний предел измерения вольтметра 100В , внутреннее сопротивление вольтметра $R_v=10\text{кОм}$, число делений шкалы $n=100$. Определить цену деления вольтметра, если он включен с добавочным сопротивлением $R_d=30\text{кОм}$.
3. Амперметр с пределом измерения $0,3\text{А}$ имеет внутреннее сопротивление $0,008\text{Ом}$. Определить сопротивление шунта, обеспечивающего расширение пределов измерения до $1,5\text{А}$ и в указанном прямоугольнике нарисовать схему включения амперметра в электрическую цепь с шунтом
4. Амперметр класса точности 1 с пределом измерения 5А и внутренним сопротивлением $0,09\text{Ом}$ включен параллельно шунту, расширяющему пределы

измерения до 50А. определить сопротивление шунта и максимально возможную абсолютную погрешность измерения.

Задание 4.Тема презентации

Презентация на тему: «Электроизмерительные приборы»

Задание 5.Лабораторная работа

Лабораторная работа № 3.ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Цель работы: Ознакомиться с принципом действия основных и вспомогательных электроизмерительных приборов и научиться производить измерения электрических величин с их помощью.

Приборы и принадлежности: электроизмерительные приборы.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с классификацией, условными обозначениями (табл. 2), принципом действия, методами определения основных показателей электроизмерительных приборов.
2. Получить у преподавателя исследуемые приборы.
3. Изучить основные обозначения на шкале электроизмерительных приборов; определить основные их показатели. Данные занести в таблицу 1.

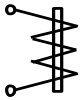
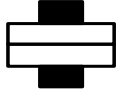
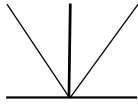
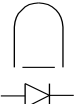
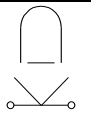
Таблица 1

Название и назначение прибора	
Основные обозначения на шкале	
Система прибора	
Класс точности	
Пределы измерения $\alpha_{пр.}$	
Цена деления C	
Чувствительность S	
Приведенная погрешность $\epsilon_{п}$	
Абсолютная погрешность $\Delta\alpha$	

Таблица 1

Принцип действия электроизмерительных приборов и основные обозначения на их шкале

Система прибора	Условное обозначение	Знак на шкале прибора	
Магнитоэлектрическая		Ток: постоянный	   

Электромагнитная		переменный постоянный и переменный трехфазный	
Электродинамическая		Зажим: общий	
Электростатическая		соединенный с корпусом	
Вибрационная		для заземления	
Выпрямительная		Установка прибора: вертикальная	
Термоэлектрическая		горизонтальная	
Ферродинамическая		под углом	
Индукционная		Измерительная цепь изолирована от корпуса и испытана напряжением 2 кВ.	

Контрольные вопросы

1. По какому принципу классифицируются электроизмерительные приборы непосредственной оценки?
2. Устройство и принцип действия магнитоэлектрических приборов.
3. Устройство и принцип действия электромагнитных приборов.
4. Устройство и принцип действия электродинамических приборов.
5. Устройство и принцип действия электростатических приборов.
6. Устройство и принцип действия цифровых приборов.
7. Устройство и принцип действия приборов сравнения (мостов).
8. Основные технические требования, предъявляемые к измерительным приборам.
9. Как определить чувствительность прибора, цену деления?
10. Назначения гальванометров и амперметров и их включение в цепь электрического тока.
11. Назначение вольтметров и их включение в цепь электрического тока.
12. Как расширить пределы измерения электроизмерительных приборов?
13. Назначение реостатов и их включение в цепь электрического тока.
14. Назначение потенциометров.
15. Каким образом реостат включают в цепь электрического тока при использовании его в качестве потенциометра?
16. Устройства магазинов сопротивления, их назначение и включение в цепь электрического тока.
17. Для каких целей используются многопредельные приборы? Каким образом проводятся измерения с помощью этих приборов?
18. Как определяется абсолютная погрешность при измерении электроизмерительными

приборами?

19. Что называется, а) приведенной погрешностью прибора? б) абсолютной погрешностью?

Раздел 3.Электрические цепи постоянного тока

Задание 1. Ответьте на вопросы

1. Что представляет собой электрический ток?
2. По каким явлениям мы можем судить о наличии тока?
4. Что является основными частями простейшей электрической цепи?
5. Какими величинами характеризуется режим работы электрической цепи?
6. Сопротивлением проводника определяется формулой:
7. Определите сопротивление железной проволоки длиной 350 м и сечением $A \times 10^{-6} \text{ м}^2$?
8. Какой из проводов, имеющих одинаковый диаметр и длину, сильнее нагревается алюминиевый или железный? Сила тока одинакова?
9. Какие основные физические законы описывают режим работы электрической цепи?
10. Сформулируйте и запишите правила Кирхгофа:
 1. Запишите формулу закона Ома для участка цепи
 2. От чего зависит сопротивление проводника?
 3. Зависимость, между какими величинами устанавливается по закону Ома для полной цепи?
 4. Длину и диаметр проводника увеличили в два раза. Как изменится его проводимость?
 5. Как определить длину мотка медной проволоки, не разматывая его?
 6. Как изменится сопротивление линии передач, если медный провод заменить на железный такой же длины, диаметра и площади поперечного сечения?
 7. В каких единицах в системе СИ измеряется электрическая проводимость?
 8. Заполните таблицу:

10 МОМ	470 Ом	0,33 МОМ	47 кОм	4700 Ом	1,5 кОм
_____Ом	_____кОм	_____кОм	_____МОм	_____МОм	_____кОм

Задание 2.Тест по разделу

Выберите правильный ответ

1. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В
- а) 484 Ом б) 486 Ом
в) 684 Ом г) 864 Ом
2. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?
- а) Медный б) Стальной
в) Оба провода нагреваются г) Ни какой из проводов
одинаково не нагревается

3. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?

- а) Не изменится
- б) Уменьшится
- в) Увеличится
- г) Для ответа недостаточно данных

4. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.

- а) 1 %
- б) 2 %
- в) 3 %
- г) 4 %

5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- а) 19 мА
- б) 13 мА
- в) 20 мА
- г) 50 мА

6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

- а) Оба провода нагреваются одинаково;
- б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;
- в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
- г) Проводники не нагреваются;

7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

- а) В стальных
- б) В алюминиевых
- в) В сталь алюминиевых
- г) В медных

8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

- а) 20 Ом
- б) 5 Ом
- в) 10 Ом
- г) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

- а) КПД источников равны.
- б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.
- в) Источник с большим внутренним сопротивлением.
- г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$?

- а) 10 В
- б) 300 В
- в) 3 В
- г) 30 В

11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?

- а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.
- б) Ток во всех ветвях одинаков.
- в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
- г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.

12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?

- а) Амперметры
- б) Ваттметры
- в) Вольтметры
- г) Омметры

13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

- а) Последовательное соединение
- б) Параллельное соединение
- в) Смешанное соединение
- г) Никакой

14. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?

- а) 50 А
- б) 5 А
- в) 0,02 А
- г) 0,2 А

15. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.

- а) 40 А
- б) 20 А
- в) 12 А
- г) 6 А

16. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.

- а) 0,8
- б) 0,75
- в) 0,7
- г) 0,85

17. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?

- а) Ток во всех элементах цепи одинаков.
- б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках.
- в) напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.

г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.

18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

- а) Амперметром
- б) Вольтметром
- в) Психрометром
- г) Ваттметром

19. Что называется электрическим током?

- а) Движение разряженных частиц.
- б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени.
- в) Равноускоренное движение заряженных частиц.
- г) Порядочное движение заряженных частиц.

20. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.

- а) Электронно-динамическая система
- б) Электрическая движущая система
- в) Электродвижущая сила
- г) Электронно действующая сила.

Тест2

1. Электрическая цепь - это путь _____

2. Элементы электрической цепи делятся на

- 1) активные
- 2) пассивные
- 3) активные и пассивные

3. Схемой электрической цепи называется _____

4. Узлом (узловой точкой) эл. цепи называется

- 1. Место соединения двух ветвей
- 2. Точка на проводе Эл. цепи
- 3. Место соединения трех ветвей
- 4. Место соединения трех и более ветвей

4. Ветвью эл. цепи называется _____

6. Каким прибором не измеряется сила тока в электрической цепи?

- 1. Амперметром
- 2. Вольтметром
- 3. Психрометром
- 4. Ваттметром

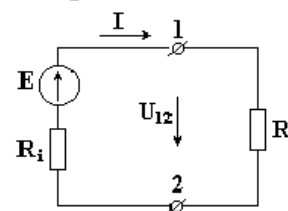
7. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.

1. Электродинамическая система
 2. Электрическая движущая система
 3. Электродвижущая сила
 4. Электронно действующая сила.
8. В зависимости от назначения различают основные типы эл. схем:
1. структурную
 2. структурную, функциональную
 3. структурную, функциональную, принципиальную
 4. структурную, функциональную, принципиальную, монтажную
9. Контуром эл. цепи не называется
1. Путь между двумя точками цепи
 2. Замкнутый путь, проходящий по ветвям эл. цепи
 3. Любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям
12. Электрический ток - это:
1. явление направленного движения заряженных частиц в проводнике под действием магнитного поля;
 2. явление упорядоченного (направленного) перемещения заряженных частиц в проводнике под действием электрического поля;
 3. количество электричества, проходящее через поперечное сечение проводника;
 4. направленное движение заряженных частиц от положительной клеммы источника к его отрицательной клемме.
13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?
1. Последовательное соединение
 2. Параллельное соединение
 3. Смешанное соединение
 4. Никакой
14. Закон Джоуля - Ленца устанавливает зависимость между
- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. количеством тепла и | 4. электрической энергией |
| 2. сопротивлениями и | 5. напряжением |
| 3. между источником и | 6. Проводами |

Задание 3. Найдите ошибки в тексте.

- 1. Электрический ток – направленное движение заряженных частиц.**
 - 1.1 Электрический ток в проводнике – это направленное движение ионов.
 - 1.2 Электрический ток определяет количество напряжения проходящего через поперечное сечение проводника в единицу времени.
 - 1.3 Сила тока – физическая величина, показывающая напряжение, проходящее через проводник за единицу времени.
 - 1.4 Математически это определение записывается в виде формулы: $I=q/t$
 - 1.4 Для измерения силы тока используют специальный прибор – вольтметр. Его включают параллельно в том месте, где нужно измерить силу тока.
 - 1.5 Ток идет как по внешней части цепи, так и по внутренней.

- 1.6 Внешняя часть – все, что подключается к источнику, внутренняя – все, что внутри источника.
- 1.7 Условно принято считать, что ток в цепи идет от минуса источника через потребителя к плюсу.
- 1.8 На самом деле наоборот.
- 1.9 Направленному движению электрических зарядов в любом проводнике препятствуют его молекулы и атомы.
- 1.10 Противодействие электрической цепи прохождению электрического тока называют электрическим сопротивлением.
- 1.11 Сопротивление проводника зависит от температуры, причем сопротивление металлических проводников с повышением температуры уменьшается.
- 1.12 Способность проводника пропускать электрический ток характеризуется проводимостью g , значение которой прямо пропорционально сопротивлению.
- 1.13 Единицей измерения проводимости является сименс См.
- 1.14 Для измерения работы тока (чаще говорят "потребленной электроэнергии") служат специальные измерительные приборы – мультиметры.
- 2. Закон Ома для участка цепи:**
- 1.16 Ток на участке цепи прямо пропорционален ЭДС источника и обратно пропорционален сопротивлению участка цепи. $I = U/R$
- 3. Закон Ома для полной цепи:**
- 1.17 Ток в замкнутой цепи прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению всей цепи.
- 1.18 Закон Ома можно выразить формулой:
4. $I = E / (R + R_0)$
5. где R – сопротивление внешней части цепи, R_0 – внутреннее сопротивление
2. Любой источник энергии можно представить в виде источника ЭДС или источника напряжения.
- 2.1 Идеальным называется источник ЭДС, внутреннее сопротивление которого бесконечно.
6. 2.2 На рисунке стрелка ЭДС направлена от точки высшего
7. потенциала к точке низшего потенциала.
8. 2.3. В автомобилях в качестве источников энергии применяют
9. только генераторы постоянного тока.
- 10.2.4 Потребители тока в автомобилях всегда питаются только от
11. генератора.



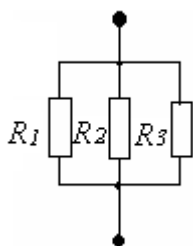
Задание 4. Задачи по разделу

1. Сопротивление стального провода при температуре 150° если его сопротивление при 50° составляло 200 Ом. Температурный коэффициент равен $0,005 \text{ K}^{-1}$.
2. До какой величины ЭДС должен быть заряжен аккумулятор с внутренним сопротивлением 0,8 Ом, чтобы обеспечить нормальную работу

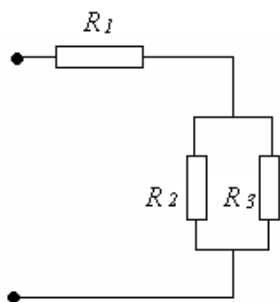
электрооборудования, рассчитанного на напряжение 12В, имеющего сопротивление 10 Ом?

3. Три резистора сопротивлением 8, 12, 6 Ом соединены последовательно. Вольтметр, включенный на зажимы первого резистора, показал 12В. Определить падение напряжения на втором и третьем резисторах.
4. Сопротивление обмотки электромагнита, выполненной из медной проволоки, при 20°C было 2 Ом, а после длительной работы стало равно 2,4 Ом. До какой температуры нагрелась обмотка ($\alpha_{\text{т}} = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$)
5. Медный проводник при температуре 35°K имеет сопротивление 50 Ом. После охлаждения его сопротивление составило 42 Ом. До какой температуры охлажден проводник? ($\alpha_{\text{т}} = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$)
6. На зажимах дуги сварочной электрической машины поддерживается напряжение $U=60 \text{ В}$. Сопротивление дуги $R=0,4 \text{ Ом}$. Рассчитайте стоимость энергии, расходуемой при сварке, если сварка продолжалась 4 часа. Стоимость энергии 1,2 за 1 кВтч.
7. Расчет общего сопротивления при параллельном, последовательном и смешанном соединениях.

7.1 Цепь состоит из трех параллельно соединенных резисторов. Определить эквивалентное сопротивление разветвления, если $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$.



7.2 Определить эквивалентное сопротивление смешанного соединения, если $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$.



7.3. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 Ом.

9. Цепь постоянного тока со смешанным соединением состоит из четырех резисторов. В зависимости от вариантов заданы: схема цепи (по номеру рисунка), сопротивления резисторов R_1, R_2, R_3, R_4 , напряжение U , ток I или мощность P всей цепи.

10. Определить:

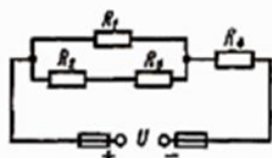
1) эквивалентное сопротивление цепи $R_{общ}$

2) напряжение на каждом резисторе U_1, U_2, U_3, U_4 .

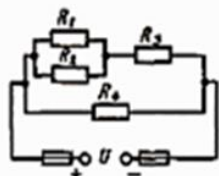
Решение задачи проверить, применив второй закон Кирхгофа

Данные для своего варианта взять из таблицы

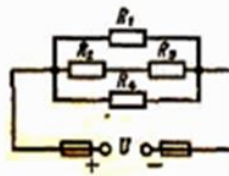
Номер варианта	Номер рисунка	R_1 Ом	R_2 Ом	R_3 Ом	R_4 , Ом	U, I, P
1	11	8	3	24	8	$U = 100$ В
2	12	3	20	40	15	$I = 4$ А
3	13	2	5	72	90	$P = 188$ Вт
4	14	6	2	40	10	$U = 160$ В
5	15	10	15	2	1	$I = 25$ А
6	16	60	30	30	20	$P = 288$ Вт
7	17	6	5	15	5	$U = 160$ В
8	18	24	8	3	2	$I = 20$ А
9	19	1	3	20	5	$P = 800$ Вт
10	20	2	72	90	3	$U = 90$ В
11	1	15	7	3	4	$I = 10$ А
12	2	20	5	6	15	$P = 150$ Вт
13	3	10	4	8	15	$U = 160$ В
14	4	6	15	10	12	$I = 15$ А
15	5	40	50	72	10	$P = 200$ Вт
16	6	10	20	30	15	$U = 36$ В
17	7	72	90	2	8	$I = 8$ А
18	8	10	5	2	8	$P = 150$ Вт
19	9	2	3	30	6	$U = 90$ В
20	10	5	10	72	90	$I = 2$ А
21	11	13	15	10	3	$P = 90$ Вт
22	12	8	15	5	30	$U = 120$ В
23	13	2	11	90	10	$I = 5$ А
24	14	10	2	8	24	$P = 400$ Вт
25	15	10	15	4	2	$U = 90$ В
26	16	60	15	72	90	$I = 2$ А
27	17	2	10	15	25	$P = 90$ Вт
28	18	40	10	2	5	$U = 60$ В
29	19	2	3	72	90	$I = 2$ А
30	20	5	15	60	3	$P = 180$ Вт



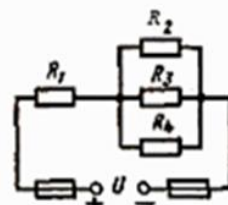
Puc. 1



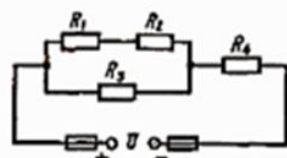
Puc. 2



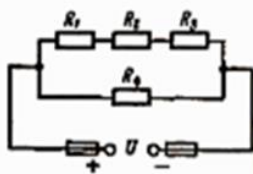
Puc. 3



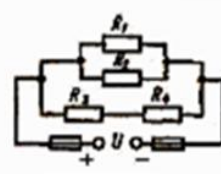
Puc. 4



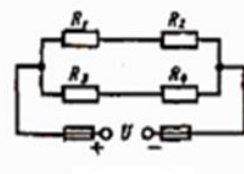
Puc. 5



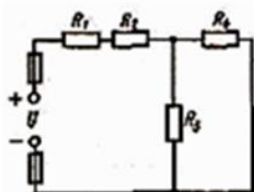
Puc. 6



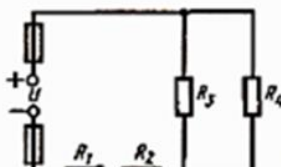
Puc. 7



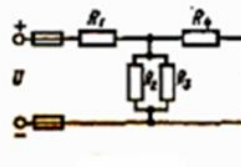
Puc. 8



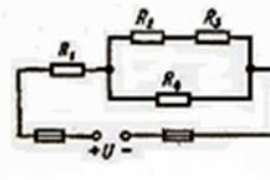
Puc. 9



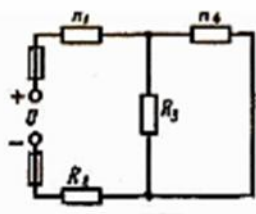
Puc. 10



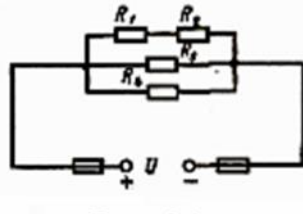
Puc. 11



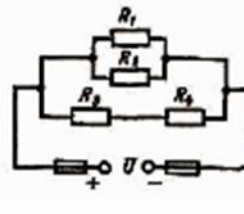
Puc. 12



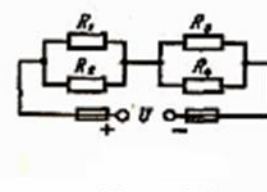
Puc. 13



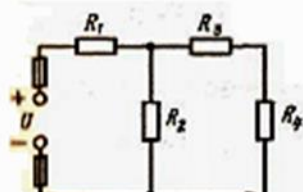
Puc. 14



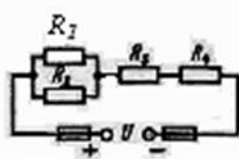
Puc. 15



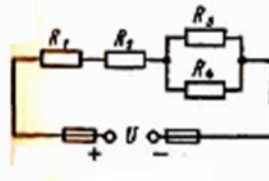
Puc. 16



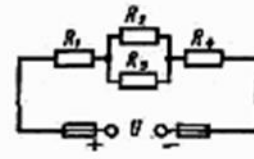
Puc. 17



Puc. 18



Puc. 19



Puc. 20

Лабораторная работа №1. Последовательное соединение резисторов, проверка закона Ома и II закона Кирхгофа.

Цель лабораторной работы: Практически убедиться в физической сущности закона Ома для участка цепи и всей цепи. Изучение соотношения между токами и напряжениями при последовательном соединении резисторов и определение сопротивления электрической цепи проверка опытным путём II закон Кирхгофа.

Продолжительность: 2 часа

Подготовка к лабораторной работе.

Используемая литература – П.А.Бутырин Электротехника - М.: Издательский центр, «Академия» 2009г.

Теоретические сведения

Расчёт и анализ любых электрических цепей производится с помощью основных законов: Закон Ома

$$I = \frac{U}{R}, \quad \text{где } U - \text{напряжение участка цепи, [В]}$$

R – Сопротивление участка, [Ом.]

I – ток через сопротивление участка, [А]

2 – й закон Кирхгофа

$\sum E = \sum IR$ В любом замкнутом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме напряжений на всех резистивных элементах контура.

Приборы и оборудование

1. Лабораторный стенд
2. Соединительные провода.
3. Резистор 2 Вт 150 Ом
4. Резистор 2 Вт 120 Ом

Описание лабораторной установки

Лабораторная работа выполняется с использованием моноблока « Электрические цепи и основы электроники» и мини модулей: резистор 2 Вт 150 Ом и резистор 2 Вт 120 Ом. Для измерения токов и напряжений в цепи установлены измерительные приборы

а) РV1- стрелочный вольтметр постоянного тока М42300 с пределом измерений 15 В.

б)РА1-РА4- цифровые амперметры от 400мА/ 2.00А

Амперметры включаются при включении источника питания SA3.

Техника безопасности.

При выполнении лабораторной работы необходимо строго соблюдать следующие правила безопасности:

1. Прежде, чем собирать схему, необходимо убедиться, что сетевой выключатель отключен.
2. При сборке электрической цепи соединения проводниками следует выполнять так, чтобы они не ложились на шкалы приборов, имели наименьшее число пересечений между собой и были надежно присоединены к клеммам.
3. Во время работы со схемой нужно быть внимательным и осторожным, находиться на рабочем месте и не допускать к нему посторонних. При включении цепи под напряжение необходимо предупредить об этом остальных членов бригады.
4. Включение схемы под напряжение разрешается только после проверки ее преподавателем.
5. Изменения в схеме производятся при отключенном напряжении. После этого схему должен проверить преподаватель.

Порядок выполнения работы.

- 1.Собрать схему согласно рис. 1.

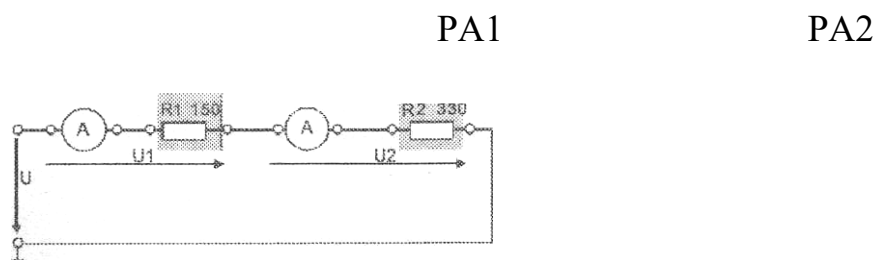


Рис. 1.

- 2.Включить тумблер питания SA3.
 - 3.Измерить общий ток в цепи, а также с помощью вольтметра напряжение на всей цепи.
 - 4.Проверить закон Ома, используя результаты измерений.
 5. Вычислить падение напряжения на каждом участке цепи.
 6. Вычислить общее сопротивление цепи (R_0)
 7. Проверить II закон Кирхгофа по формуле $U = U_1 + U_2$, где $U_1 = IR_1$, $U_2 = IR_2$
 8. Сделать выводы о проделанной работе.
- Опыты провести для трёх различных напряжений цепи (от 2 до 7 В).
Результаты наблюдений и вычислений записать в таблицу 1.

№	Данные наблюдений	Расчётные данные
---	-------------------	------------------

опытов	R1, Ом	R2, Ом	$I_1=I_2=I$ А	U В	U ₁ В	U ₂ В	R ₀ , Ом	$R_0^{пр} = \frac{U_{общ}}{I}$ Ом
1	150	120						
2	150	120						
3	150	120						

Таблица 1

Содержание отчёта

1. Название и цель работы
2. Порядок выполнения работы
3. Таблица данных.
4. Выводы о результатах выполнения работы
5. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. В чём схожесть и различие законов Ома для участка цепи и всей цепи?
2. Сформулируйте второй закон Кирхгофа, запишите его в математической форме.
3. Какое соединение резисторов называется последовательным?
4. Как распределяются токи и напряжения при последовательном соединении резисторов? Приведите примеры.
5. Чему равно общее сопротивление цепи при последовательном соединении резисторов?

Лабораторная работа №2. Параллельное соединение резисторов, проверка

I закона Кирхгофа

Цель лабораторной работы: Изучение соотношений между токами и напряжениями при параллельном соединении резисторов и определение сопротивления электрической цепи. Проверка опытным путём I закон Кирхгофа.

Продолжительность: 2 часа

Подготовка к лабораторной работе.

Используемая литература – П.А.Бутырин Электротехника - М.: Издательский центр, «Академия» 2009г.

Теоретические сведения

Расчёт и анализ любых электрических цепей производится с помощью основных законов электрических цепей: закона Ома, первого и второго закона Кирхгофа.

Закон Ома: Сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению.

$I = \frac{U}{R}$ где U – напряжение участка цепи, [В]

R – Сопротивление участка, [Ом.]

I – ток через сопротивление участка, [А]

1 – й закон Кирхгофа

$\sum I = 0$ Алгебраическая сумма токов ветвей, соединённых в любой точке электрической цепи, равна нулю.

Приборы и оборудование

1. Лабораторный стенд
2. Соединительные провода.
3. Резистор 2 Вт 330 Ом
4. Резистор 2 Вт 680 Ом

Описание лабораторной установки

Лабораторная работа выполняется с использованием моноблока «Электрические цепи и основы электроники» и мини модулей: резистор 2 Вт 330 Ом и резистор 2 Вт 680 Ом. Для измерения токов и напряжений в цепи установлены измерительные приборы

а) PV1- стрелочный вольтметр постоянного тока М42300 с пределом измерений 15 В.

б) РА1-РА4- цифровые амперметры от 400мА/ 2.00А

Амперметры включаются при включении источника питания SA3.

Техника безопасности.

При выполнении лабораторной работы необходимо строго соблюдать следующие правила безопасности:

1. Прежде, чем собирать схему, необходимо убедиться, что сетевой выключатель отключен.

2. При сборке электрической цепи соединения проводниками следует выполнять так, чтобы они не ложились на шкалы приборов, имели наименьшее число пересечений между собой и были надежно присоединены к клеммам.

3. Во время работы со схемой нужно быть внимательным и осторожным, находиться на рабочем месте и не допускать к нему посторонних. При включении цепи под напряжение необходимо предупредить об этом остальных членов бригады.

4. Включение схемы под напряжение разрешается только после проверки ее преподавателем.

5. Изменения в схеме производятся при отключенном напряжении. После этого схему должен проверить преподаватель.

Порядок выполнения работы

1.Собрать схему согласно рис. 1.

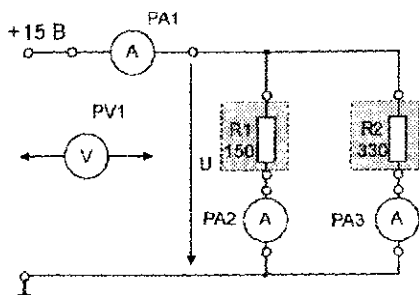


Рис. 1.

2.Включить тумблер питания SA3.

3.Измерить общий ток в цепи, а так же ток на каждом резисторе, также с помощью вольтметра напряжения на всей цепи.

4. Вычислить сопротивление на каждом резисторе по формуле

$$R = U / I$$

5. Вычислить общее сопротивление цепи $R_0 = R_2 R_3 / R_2 + R_3$

6.Сделать проверку общего сопротивления $R_0 = U / I$

7. Проверить I закон Кирхгофа по формуле $I_0 = I_2 + I_3$,

8. Сделать выводы о проделанной работе.

Опыты провести для трёх различных напряжений цепи (от 2 до 13 В).

Результаты наблюдений и вычислений записать в таблицу 1.

Таблица1

№ опытов	Данные наблюдений				Расчётные данные			
	I_0 , А	I_2 , А	I_3 , А	U В	R1, Ом	R2, Ом	R_0 , Ом	$R_0^{np} = \frac{U_{общ}}{I}$ Ом
1								
2								
3								

Содержание отчёта

1. Название и цель работы
2. Порядок выполнения работы
3. Таблица данных.
4. Выводы о результатах выполнения работы
5. Ответы на контрольные вопросы.

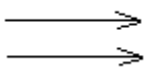
Контрольные вопросы

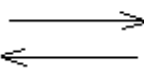
1. Что физически выражает первый закон Кирхгофа?
2. Сформулируйте первый закон Кирхгофа, запишите его в математической форме.
3. Как распределяются токи и напряжения при параллельном соединении резисторов? Приведите примеры.
4. Чему равно полное (эквивалентное) сопротивление цепи при параллельном соединении резисторов?

Раздел 4. Магнитные цепи

Задание 1. Ответить на вопросы к разделу

1. Какие бывают магнитные цепи?
2. Какие величины характеризуют магнитное поле?
3. Запишите формулы:
 - а) магнитная индукция:
 - б) магнитный поток:
4. Основными элементами магнитной цепи являются:
5. Что такое гистерезис?
6. Что определяет закон полного тока?
7. Запишите закон полного тока:
8. Запишите формулы магнитной индукции, магнитного потока.
9. Что можно определить, применив правило левой руки?
10. Как будут взаимодействовать два параллельных проводника, изображенных на рисунке

а.  Ответ _____

б.  Ответ _____

11. Скорость изменения тока, проходящего через катушку, возросла. Как изменится ЭДС самоиндукции?
12. Внутри катушки вставлен стальной сердечник. Как изменится индуктивность катушки?
13. Не меняя длину и диаметр длинной цилиндрической катушки, увеличили ее число витков в три раза. Как изменится индуктивность катушки?
14. В каком случае при перемещении проводника в магнитном поле с очень большой скоростью, величина индуцированной в проводнике ЭДС будет равна нулю?
15. Всегда ли в проводнике появляется индуцированный ток, если проводник движется перпендикулярно магнитному потоку?
16. Напишите формулу ЭДС самоиндукции

17. Заполните таблицу:

0,5 Гн	2,6 мГн	37 мкГн	521 мГн	1210 мкГн	17 Гн
_____ мГн	_____ мкГн	_____ мГн	_____ мкГн	_____ Гн	_____ мГн

Задание 2. Тестовое задание

Выберите правильный ответ

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Ответ
1	Магнитное поле возникает вокруг	а неподвижных зарядов	
		б движущихся зарядов	
		в и вокруг неподвижных и движущихся зарядов	
2	Материалы, обладающие большой магнитной проницаемостью	а парамагнитные	
		б ферромагнитные	
		в диамагнитные	
3	Соответствие между материалами и магнитными свойствами материалов 1 железо 2 алюминий 3 серебро	а парамагнитные	
		б ферромагнитные	
		в диамагнитные	
4	Сердечники трансформаторов, магнитных усилителей, электрических машин являются примерами	а электрических цепей постоянного тока	
		б магнитных цепей	
		в электрических цепей переменного тока	
5	Графическое изображение магнитного поля	а схема	
		б график	
		в силовые линии	
6	Два проводника с током различных направлений	а притягиваются	
		б отталкиваются	
		в не взаимодействуют друг с другом	
7	При помощи петли гистерезиса можно определить _____ ферромагнитных материалов	а сопротивление	
		б проводимость	
		в магнитные свойства	

8	Основные элементы магнитной цепи	а магнитопровод	
		б электрические провода	
		в потребитель	
		г источник магнитного поля	
9	Направление силовых линий магнитного поля проводника с током определяют по правилу	д генератор	
		а буравчика	
		б правой руки	
10	Явление электромагнитной индукции было открыто	в левой руки	
		а Георг Ом	
		б Шарль Кулон	
		в Майкл Фарадей	

Задание3. Вставьте пропущенные слова

В 1820 г. А. Ампер (1775-1836) установил, что если токи в двух прямолинейных параллельных проводниках имеют одинаковые направления, то они _____ друг друга, если же направления токов _____, то проводники отталкивают друг друга. Взаимодействие токов осуществляется посредством поля, которое было названо _____. Электрический ток создает в окружающем пространстве _____ поле. В отличие от электростатического поля, которое создается неподвижными электрическими зарядами, _____ поле появляется лишь при движении зарядов.

_____ поле характеризуется вектором магнитной _____ B величина которого определяет _____, действующую в данной точке поля на движущийся заряд, или момент сил, действующий на замкнутый контур (рамку) с током.

_____ поле изображают линиями магнитной индукции аналогично линиям напряженности _____ поля. Это такие линии, касательные к которым направлены так же, как вектор B данной точке поля. Принято считать, что магнитные силовые линии направлены от _____ полюса к _____. Направление магнитных силовых линий, создаваемых током, а, следовательно, и направление вектора определяют с помощью правила _____, которое формулируется следующим образом: если поступательное движение правого буравчика совпадает с направлением _____ в проводнике, то направление линий магнитной индукции совпадает с направлением вращательного движения его рукоятки.

Задание4. Найдите ошибки в тексте

1. Как известно, вокруг проводника с током появляется электрическое поле.

2. Интенсивность поля характеризуется векторной величиной: напряженностью электрического поля, измеряемой в амперах на метр (А/м).
3. Интенсивность поля характеризуется также вектором магнитной индукции, измеряемой в теслах (Тл).
4. Напряженность магнитного поля зависит, а магнитная индукция не зависит от свойств окружающей среды.
5. В зависимости от величины относительной магнитной проницаемости, все вещества делятся на три группы.
6. К первой группе относятся диамагнетики: вещества, у которых $\mu < 1$.
7. Ко второй группе относятся парамагнетики, вещества с $\mu > 1$.
8. К третьей группе относятся ферромагнетики, вещества с $\mu \gg 1$.
9. К ферромагнетикам принадлежат: алюминий, никель, кобальт.
10. Магнитной цепью называется совокупность устройств, содержащих парамагнитные вещества.
11. Источником магнитодвижущей силы является либо постоянный магнит, либо конденсатор.
12. Кривая зависимости $B(H)$, получающаяся при циклическом перемагничивании ферромагнитного материала, называется кривой гистерезиса.
13. Ферромагнитные материалы с большим значением коэрцитивной силы называются магнитотвердыми.
14. Эти материалы используют в магнитопроводах электрических машин и трансформаторов.
15. Ферромагнитные материалы с малым значением коэрцитивной силы называются магнитомягкими.
16. Из этих материалов изготавливают постоянные магниты.

Задание 5. Решите задачи

1. Вычислите магнитную индукцию поля, если оно действует на проводник с силой 6Н. Рабочая длина проводника, помещенная в магнитное поле, составляет 60 см, а сила тока, протекающего в нем, 15А.
2. Обмотка, намотанная на цилиндрический каркас длиной 0,3м, состоит из 1600 витков и по ним протекает ток 0,1А. Вычислите напряженность поля внутри этой катушки.
3. Определите магнитную индукцию в сердечнике из альсифера с магнитной проницаемостью 10,5, если он помещен в магнитное поле с напряженностью 100А/м.
4. Определите магнитный поток катушки, по виткам которой проходит ток 0,1А, если известно, что число ее витков 1000, длина 12,5см и средний диаметр катушки 8см.
5. Определите напряженность магнитного поля, создаваемого током 25А, проходящим по длинному прямолинейному проводнику в точке, удаленной от проводника на 20см.

Раздел 5. Электромагнитная индукция

Задание 1. Ответить на вопросы к разделу

1. Как связаны между собой открытия Эрстеда и Фарадея?
2. В чем заключается явление электромагнитной индукции? (три определения)
3. Как должен двигаться замкнутый проводящий контур в однородном магнитном поле, чтобы в нем возник индукционный ток – поступательно или вращательно? Почему?
4. Назови способы получения индукционного тока в контуре.
5. Как формулируется правило Ленца?
6. Какова связь правила Ленца с законом сохранения энергии?
7. Что называют потоком магнитной индукции?
8. Когда магнитный поток максимален? Почему? Сделать рисунок.
9. Почему закон электромагнитной индукции формулируется для э.д.с., а не для индукционного тока?
10. Сформулировать закон электромагнитной индукции.
11. Почему в законе электромагнитной индукции стоит знак минус?
12. Какова природа э.д.с. индукции, возникающей в неподвижном контуре при изменении магнитного поля, в котором находится этот контур?
13. В чем отличие вихревого электрического поля от электростатического и стационарного электрического поля?
14. Чему равна сила Ампера и куда она направлена? (правило)
15. Чему равна сила Лоренца и куда она направлена? (правило)
16. От чего зависит э.д.с. индукции, возникающая в проводнике, который движется в постоянном магнитном поле?
17. Какую природу имеет э.д.с. индукции, возникающая в проводнике, который движется в постоянном магнитном поле?
18. При каком условии прекращается движение зарядов внутри:
 - замкнутого контура в переменном магнитном поле;
 - проводника, движущегося в постоянном магнитном поле?
19. Как определить направления индукционного тока в движущемся в магнитном поле проводнике?
20. Сформулировать правило правой руки для определения индукционного тока.
21. Имеется прямолинейный проводник с током. Как определить направление вектора магнитной индукции?.
22. Имеется контур с током. Как определить направление вектора магнитной индукции?
23. Имеется катушка с током. Как определить направление вектора магнитной индукции?

Задание 2. Задачи на применение закона электромагнитной индукции.

1. За 5 мс в соленоиде, содержащем 500 витков провода, магнитный поток равномерно убывает с 7 мВб до 3 мВб. Найдите величину ЭДС индукции в соленоиде.
2. Проволочный виток, имеющий площадь 100 см^2 , разрезан в некоторой точке, и в разрез включен конденсатор емкостью 10 мкФ. Виток помещен в однородное

- магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны плоскости витка. Магнитное поле равномерно изменяется во времени со скоростью 5 Тл/с. Определите заряд конденсатора.
3. Какова сила тока, идущего через гальванометр, присоединенный к железнодорожным рельсам, когда к нему со скоростью 60 км/ч приближается поезд? Вертикальная составляющая магнитного поля Земли 50 мкТл. Сопротивление гальванометра 100 Ом. Расстояние между рельсами 1,2 м. Рельсы считать изолированными от земли и друг от друга.
4. Поток магнитной индукции через площадь поперечного сечения катушки, имеющий 1000 витков, изменился на 0,002 Вб в результате изменения тока в катушке с 4 А до 20 А. Определите индуктивность катушки.
5. В контуре проводника магнитный поток изменился за 0,3 с на 0,06 Вб. Какова скорость изменения магнитного потока? Какова ЭДС индукции в контуре?
6. Какой величины ЭДС самоиндукции возбуждается в обмотке электромагнита с индуктивностью 0,4 Гн при равномерном изменении силы тока в ней на 5 А за 0,02 с?
7. Катушка с железным сердечником сечением 20 см^2 имеет индуктивность 0,02 Гн. Какой должна быть сила тока, чтобы индукция поля в сердечнике была 1 мТл, если катушка содержит 1000 витков?
8. Найдите индуктивность проводника, в котором равномерное изменение силы тока на 2 А в течение 0,25 с возбуждает ЭДС самоиндукции 20 мВ

Тема «Индуктивность. Энергия магнитного поля тока».

1. Определите индуктивность катушки, если известно, что сила тока в цепи за 0,02 с возрастает до максимума и равна 4 А, создавая при этом ЭДС самоиндукции 12 В.
2. Катушка, имеющая 100 витков, находится в магнитном поле, индукция которого уменьшилась от 8 Тл до 2 Тл в течение 0,4 с. Определите значение ЭДС индукции, если площадь поперечного сечения катушки равна 50 см^2 , а плоскость витков перпендикулярна силовым линиям поля.
3. Рамка из проволоки сопротивлением 0,01 Ом равномерно вращается в однородном магнитном поле, у которого индукция равна 0,05 Тл. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Площадь рамки 100 см^2 . Определите, какой заряд пройдет через рамку за время поворота ее на 30° .
4. Сколько витков должна содержать катушка с площадью поперечного сечения 50 см^2 , чтобы при изменении магнитной индукции от 0,2 до 0,3 Тл в течение 4 мс в ней возбуждалась ЭДС 10 В?
5. В магнитное поле индукцией 0,1 Тл помещен контур, выполненный в форме кругового витка радиусом 3,4 см. Виток сделан из медной проволоки, площадь поперечного сечения которой 1 мм^2 . Нормаль к плоскости витка совпадает с линиями индукции поля. Какой заряд пройдет через поперечное сечение витка при исчезновении поля?
6. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

7. Плоский проводящий виток, площадью 60 см^2 , находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,4 \text{ Тл}$. Какой заряд пройдет по контуру, если его повернуть на угол 90° градусов? угол 180° ? Сопротивление контура 2 Ом .

Задание 3. Тема реферата

1	Значение и учет вихревых токов в сварочном производстве;	2 недели
---	--	----------

Раздел 6. Электрические цепи переменного тока

Задание 1. Ответить на вопросы к разделу

1. Какой электрический ток называют переменным?
2. Какие бывают цепи переменного тока?
3. Запишите мгновенные значения токов i и напряжений u в любой момент времени t :
4. Нарисуйте временную диаграмму синусоидального тока:
5. Напряжение и сила тока в нагрузке изменяются в зависимости от времени так: $u = U_m \cos \omega t$; $i = I_m \cos (\omega t - \pi / 2)$
 - а. Каков характер нагрузки?
6. Что служит источником переменного тока?
7. Какое значение переменного тока называют действующим?
8. Запишите действующие значения тока, напряжения, Э. Д. С.
9. Перечислите какими преимуществами обладает переменный ток перед постоянным:
10. Чем объясняется увеличение активного сопротивления проводников переменному току?
11. В цепи переменного тока содержатся электрические лампочки, обладающие
12. активным сопротивлением. Как меняется по фазе ток и напряжение в этой цепи?
13. Нарисуйте векторную диаграмму для цепи переменного тока, содержащую
14. Что представляет собой резонанс?
15. При каком соединении проводников в цепи возникает резонанс напряжений;
16. При каком условии возникает резонанс напряжений? Схема, график?
17. Запишите закон Ома для последовательной цепи переменного тока с R , L , C .
18. Как определить полное сопротивление цепи переменного тока?
19. Как определяется сила тока в последовательной цепи с R LC при резонансе напряжений?
20. При каком условии в параллельной цепи с R , L , C возникает резонанс токов?
21. Нарисуйте векторную диаграмму резонанса токов.
22. Нарисуйте треугольник мощностей и укажите все обозначения.
23. Как определить полную мощность, активную мощность, реактивную мощность из треугольника мощностей?
24. Укажите достоинства трехфазной системы.

25. Дайте определение трехфазной симметричной системе.
26. Какое соединение фазных обмоток называется “звезда”?
27. Какое соединение фазных обмоток называется “треугольник”?
28. Напишите формулы, связывающие линейные и фазные токи и напряжения при соединении “звезда” и “треугольник”.
29. В каком случае, ток в нулевом проводе равен 0?
30. Нарисуйте схему включения ваттметра в трехфазную цепь для измерения мощности.
31. Чем объясняется увеличение сопротивления проводников переменному току?
32. Как изменяется активное сопротивление проводников при увеличении частоты тока?
33. В цепи, содержащей R, L, C, приложено напряжение: $u = U_m \sin \omega t$. Какие величины влияют на амплитуду тока в цепи?
34. Цепь переменного тока содержит электрические лампочки. Как изменяются по фазе ток и напряжение в этой цепи?
35. Емкость конденсатора в колебательном контуре увеличилась в четыре раза. Как изменилось волновое сопротивление контура.
36. Одинаковы ли действующие значения двух синусоидальных токов с одинаковой амплитудой, но разными частотами?
37. Как изменится переменный ток в катушке, если внести в нее стальной сердечник?
38. К электрической цепи, содержащей R, L, C, приложено напряжение: $u = U_m \sin \omega t$. Какие величины влияют на амплитуду тока в цепи.
39. Условия возникновения резонанса напряжений.
40. Как называются сопротивления, на которых происходит безвозвратная потеря электрической энергии, т. е. ее преобразование в другой вид энергии.

Задание 2. Тест по разделу

Выберите правильный ответ

1. Заданы ток и напряжение: $i = I_{\max} * \sin(\omega t)$ $u = u_{\max} * \sin(\omega t + 30^\circ)$. Определите угол сдвига фаз.

а) 0°	б) 30°
в) 60°	г) 150°
2. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением $R=220$ Ом. Напряжение на её зажимах $u = 220 * \sin 628t$. Определите показания амперметра и вольтметра.

а) $I = 1 \text{ A}$ $u = 220 \text{ B}$	б) $I = 0,7 \text{ A}$ $u = 156 \text{ B}$
в) $I = 0,7 \text{ A}$ $u = 220 \text{ B}$	г) $I = 1 \text{ A}$ $u = 156 \text{ B}$
3. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза $\varphi = -60^\circ$, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

а) $u=100 * \cos(-60t)$

б) $u=100 * \sin (50t - 60)$

в) $u=100*\sin (314t-60)$ г) $u=100*\cos (314t + 60)$

4. Полная потребляемая мощность нагрузки $S= 140$ кВт, а реактивная мощность $Q= 95$ кВАр. Определите коэффициент нагрузки.

а) $\cos\varphi = 0,6$

б) $\cos\varphi = 0,3$

в) $\cos\varphi = 0,1$

г) $\cos\varphi = 0,9$

5. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

а) При пониженном

б) При повышенном

в) Безразлично

г) Значение напряжения
утверждено ГОСТом

6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: $u=100 \sin (314t-30^\circ)$. Определите закон изменения тока в цепи, если $R=20$ Ом.

а) $I = 5 \sin 314 t$

б) $I = 5 \sin (314t + 30^\circ)$

в) $I = 3,55 \sin (314t + 30^\circ)$

г) $I = 3,55 \sin 314t$

7. Амплитуда значения тока $I_{\max} = 5$ А, а начальная фаза $\psi = 30^\circ$. Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

а) $I = 5 \cos 30 t$ б) $I = 5 \sin 30^\circ$

в) $I = 5 \sin (\omega t+30^\circ)$

г) $I = 5 \sin (\omega t+30^\circ)$

8. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.

а) 400 с

б) 1,4 с

в) 0.0025 с

г) 40 с

9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.

а) Отстает по фазе от напряжения на 90°

б) Опережает по фазе напряжение на 90°

в) Совпадает по фазе с напряжением

г) Независим от напряжения.

10. Обычно векторные диаграммы строят для:

а) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов

б) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов.

в) Действующих и амплитудных значений

г) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11. Амплитудное значение напряжения $u_{\max}=120\text{В}$, начальная фаза $\psi=45^\circ$. Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

а) $u=120 \cos(45t)$

б) $u=120 \sin(45t)$

в) $u=120 \cos(\omega t + 45^\circ)$

г) $u=120 \cos(\omega t + 45^\circ)$

12. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?

а) Уменьшится в два раза

б) Увеличится в два раза

в) Не изменится

г) Уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока $I = 16 \sin 157 t$. Определите амплитудное и действующее значение тока.

а) 16 А; 157 А

б) 157 А; 16 А

в) 11,3 А; 16 А

г) 16 А; 11,3

14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока.

а) $I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$

б) $I = I_{\max} * \sqrt{2}$

в) $I = I_{\max}$

г) $I = \frac{\sqrt{2}}{I_{\max}}$

15. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

а) магнитного поля

б) электрического поля

в) тепловую

г) магнитного и электрического полей

16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

а) Действующее значение тока

б) Начальная фаза тока

в) Период переменного тока

г) Максимальное значение тока

17. Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку?

а) $\omega = 2\pi\nu$

б) $u = \frac{u_{\max}}{\sqrt{2}}$

в) $\nu = \frac{1}{t}$

г) $u = \frac{u_{\max}}{2}$

18. Конденсатор ёмкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

19. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

20. Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

- ### Задание 3. Задачи по разделу

- ## Тема: Трехфазная электрическая цепь.

Задание 1. Ответить на вопросы к разделу

Тест по теме «Переменный ток»

- 52

2. Обмотки трехфазного генератора соединены звездой. С чем соединен конец первой обмотки?
3. Обмотки трехфазного генератора соединены треугольником. С чем соединено начало третьей обмотки?
4. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение равно 380В. Чему равно фазное напряжение?
5. В каких случаях можно обойтись без нулевого провода при соединении обмоток генератора и приемников энергии звездой?
6. Почему в трехфазных цепях в нулевой провод не ставят предохранитель?
7. Какие стандартные напряжения используют для трехфазных цепей?
8. Назначение нулевого провода.
9. Напишите формулу соотношения между линейным и фазным напряжениями при соединении потребителей звездой.
10. Напишите формулу соотношения между линейным и фазным токами при соединении потребителей треугольником.

Задание 2. Тест по теме «Трехфазный ток»

Выберите правильный ответ

1. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| а) Номинальному току одной фазы | б) Нулю |
| в) Сумме номинальных токов двух фаз | г) Сумме номинальных токов трёх фаз |

2. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- | | |
|------------|-----------|
| а) 10 А | б) 17,3 А |
| в) 14,14 А | г) 20 А |

3. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?

- а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.
- б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.
- в) Возникает короткое замыкание
- г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

4. Выберите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой.

- | | |
|--|--|
| а) $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$ | б) $I_{\text{л}} = \sqrt{3}I_{\text{ф}}$ |
| в) $I_{\text{ф}} = \sqrt{3}I_{\text{л}}$ | г) $I_{\text{ф}} = \sqrt{2}I_{\text{л}}$ |

5. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

а) Трехпроводной звездой.

б) Четырехпроводной звездой

в) Треугольником

г) Шестипроводной звездой.

6. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником.

а) $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$

б) $I_{\text{л}} = \sqrt{3} * I_{\text{л}}$

в) $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} * I_{\text{л}}$

г) $I_{\text{л}} = \sqrt{2} * I_{\text{ф}}$

7. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

а) $\cos \varphi = 0.8$

б) $\cos \varphi = 0.6$

в) $\cos \varphi = 0.5$

г) $\cos \varphi = 0.4$

8. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

а) Треугольником

б) Звездой

в) Двигатель нельзя включать в эту сеть
можно

г) Можно треугольником,
звездой

9. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.

а) 2,2 А

б) 1,27 А

в) 3,8 А г) 2,5 А

10. В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

а) 2,2 А

б) 1,27 А

в) 3,8 А г) 2,5 А

11. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:

а) 150°

б) 120°

в) 240° г) 90°

12. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю?

а) Может

б) Не может

в) Всегда равен нулю

г) Никогда не равен нулю.

13. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

а) 1) да 2) нет

б) 1) да 2) да

в) 1) нет 2) нет г) 1) нет 2) да

Задание 2. Задачи по разделу

1. Активная симметричная трехфазная нагрузка соединена по схеме «треугольник». Линейное напряжение 100В, фазный ток 5А. Найдите потребляемую мощность.

2. В симметричной четырехпроводной трехфазной цепи полная мощность, потребляемая цепью, составляет 10кВ•А, потребляемая реактивная мощность – 5,6 кВАр. Определите коэффициент мощности.

3. Трехфазный генератор работает на симметричную трехфазную нагрузку. Коэффициент мощности 0,8. Полное сопротивление фазы 10 Ом. Фазный ток 10А. Определите активную мощность, потребляемую нагрузкой.

4. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой, $S=1000\text{В}\cdot\text{А}$. Реактивная мощность $Q=600\text{Вар}$. Определите коэффициент мощности.

5. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение равно 380В. Чему равен ток в фазе, если сопротивление нагрузки равно 1000Ом

Задание 2. Тема рефератов

1	Электроэнергия: влияние на окружающую среду;	2 недели
2	Электросбережение: понятие и способы;	2 недели

Раздел 7. Трансформаторы

Задание 1. Закончите предложения

1. Принцип действия трансформаторов основан на явлении

2. Обмотка трансформатора, включенная в сеть источника электрической энергии, называется

3. Обмотка трансформатора, от которой энергия подается к приемнику, называется

4. Трансформаторы большой мощности в настоящее время изготавливают исключительно

Задание 2. Ответить на вопросы к разделу

1. Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов трансформаторной стали, изолируют друг от друга?
2. Как изменится магнитный поток в сердечнике трансформатора при увеличении тока нагрузки в три раза?
3. Где применяются трансформаторы?
4. Можно ли использовать повышающий трансформатор для понижения напряжения в сети.

Задание 2. Тест по разделу

Выберите правильный ответ

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
- 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 $I_1 = 100 \text{ А}$; $I_2 = 5 \text{ А}$?

- 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

Задание 3. Найдите ошибки в тексте

1. Трехфазный трансформатор имеет магнитопроводом, набранный из листовой трансформаторной стали, на котором размещены две обмотки (рис. 1) с числом витков w_1 и w_2 .

2. В зависимости от номинальных токов у трансформаторов принято различать обмотки высшего и низшего напряжения.

3. Трансформатор служит для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения с изменением частоты.

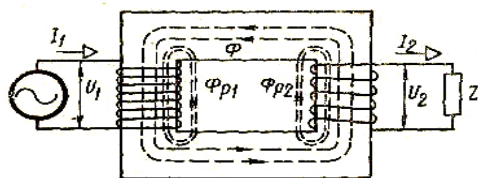


Рис.1

4. При холостом ходе трансформатор потребляет из сети мощность, которая идет на потери в обмотках.

5. Опыт холостого хода позволяет определить состояние обмоток трансформатора.

6. Если потери мощности при холостом ходе окажутся значительно больше номинальных, в таком трансформаторе неисправен магнитопровод.

7. Для проведения опыта короткого замыкания к первичной обмотке трансформатора подводят такое пониженное напряжение, при котором по вторичной замкнутой накоротко обмотке протекает номинальный ток. 8. Если при этом ваттметр покажет потери мощности больше номинальных, это значит, что неисправен магнитопровод трансформатора. 9. В результате опыта короткого замыкания определяют электрические потери мощности в магнитопроводе трансформатора.

Задание 4. Задачи по разделу

1. Однофазный трансформатор подключен к сети 220В. потребляемая мощность 2,2кВт. Ток вторичной обмотки 1А. определите коэффициент трансформации.
2. Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с вторичным напряжением 400В и коэффициентом трансформации 20,5.
3. Мощность, потребляемая трансформатором из сети, при активной нагрузке $P_1 = 500\text{Вт}$. Напряжение сети $U_1 = 100\text{В}$. коэффициент трансформации трансформатора равен 10. Определить ток нагрузки.
4. В трехфазном трансформаторе первичное линейное напряжение 35кВ, линейный коэффициент трансформации 66,6. Определите фазное напряжение, если обмотка соединена звездой.
5. Автотрансформатор имеет обмотку 460 витков, рассчитанную на напряжение 250В. определите от какого витка нужно сделать отвод, чтобы получить 140В.

Задание 5 Тема для презентации

1	Сварочные трансформаторы	2 недели
---	--------------------------	----------

Раздел 8. Электрические машины

Тема: Электрические машины переменного тока

Задание 1. Закончите предложения

1. Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую, называется

2. Наибольшее распространение среди электрических двигателей получил _____ двигатель, впервые сконструированный известным русским электриком О.М. Доливо - Добровольским.

3. Работа асинхронного двигателя основана на явлении, названном _____

4. Асинхронная машина обладает свойством _____, т.е. может быть использована как в режиме генератора, так и в режиме двигателя.

5. Асинхронный двигатель состоит из двух основных частей _____ и _____

Задание 2. Ответьте на вопросы

1. Что такое скольжение асинхронного двигателя.
2. Как изменится частота вращения, ток обмотки статора и допустима ли работа асинхронного двигателя, если во время работы с моментом, равным половине номинального, сгорит плавная вставка одного из трех предохранителей в цепи статора?
3. Какие существуют типы асинхронных электродвигателей и чем они отличаются?
4. Почему в момент пуска двигателя через обмотку протекает большой ток?
5. Какой способ регулирования частоты вращения асинхронных двигателей наиболее экономичен?

Задание 4. Тест по разделу

Выберите правильный ответ

Тема» Асинхронные 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 равна 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 магнитопроводом 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) Полусное 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 четырёхколёсного 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 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

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

ТЕМА «Синхронные машины»

1. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:

- а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.
- б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.
- в) Эти моменты равны
- г) Вопрос задан некорректно

2.Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?

- а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя
- б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя
- в) В обоих этих случаях
- г) Это сделать не возможно

3.Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?

- а) 24 пары
- б) 12 пар
- в) 48 пар
- г) 6 пар

4.С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?

- а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора
- б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора
- в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора
- г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем

5.С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

- а) Для увеличения вращающего момента
- б) Для уменьшения вращающего момента
- в) Для раскручивания ротора при запуске
- г) Для регулирования скорости вращения

6.У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора?

- а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза
- б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза
- в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
- г) Частота вращения ротора увеличилась

7. Синхронные компенсаторы, использующиеся для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети

- а) индуктивный ток
- б) реактивный ток

в) активный ток

г) емкостный ток

8. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника

б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника

в) Строго одинаковым по всей окружности ротора

г) Зазор должен быть 1- 1,5 мм

9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?

а) 3000 об/мин

б) 750 об/мин

в) 1500 об/мин

г) 200 об/мин

10. Синхронные двигатели относятся к двигателям:

а) с регулируемой частотой вращения

б) с нерегулируемой частотой вращения

в) со ступенчатым регулированием частоты вращения

г) с плавным регулированием частоты вращения

11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?

а) К источнику трёхфазного тока б) К источнику однофазного тока

в) К источнику переменного тока г) К источнику постоянного тока

12. При работе синхронной машины в режиме генератора

электромагнитный момент является:

а) вращающим

б) тормозящим

в) нулевым

г) основной характеристикой

13. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?

а) Генераторы

б) Двигатели

в) Синхронные компенсаторы

г) Всех перечисленных

14. Турбогенератор с числом пар полюсов $p=1$ и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.

а) 50 Гц

б) 500 Гц

в) 25 Гц

г) 5 Гц

15. Включения синхронного генератора в энергосистему производится:

а) В режиме холостого хода б) В режиме нагрузки

Задание 4. Решите задачи

1. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000 об/мин, скорость вращения ротора 2940 об/мин. Определите скольжение.
2. Магнитное поле трехфазного тока частотой 50Гц вращается со скоростью 3000 об/мин. Определите, сколько полюсов имеет это поле.
3. Скольжение асинхронного двигателя 0,05; частота питающей сети 50Гц; число пар полюсов вращающегося магнитного поля $p=1$. Определите скорость вращения ротора.
4. Шесть катушек сдвинуты в пространстве одна относительно другой на 60° , питаются трехфазным током частотой 400Гц. Определите скорость вращения магнитного поля.
5. Определите скольжение в процентах для шестиполюсного асинхронного двигателя, если его ротор делает 960 об/мин.

Тема: Электрические машины постоянного тока**Задание 1. Закончите предложения**

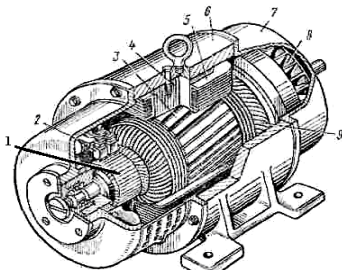
1. Электрические машины, преобразующие механическую энергию в электрическую, _____ называются _____
2. Принцип действия электрического _____ основан на явлении электромагнитной индукции.
3. Неподвижная часть в машинах постоянного тока является _____, т.е. создающей магнитное поле, а вращающаяся часть является _____ (якорем).
4. Для преобразования переменного тока в постоянный применяется _____

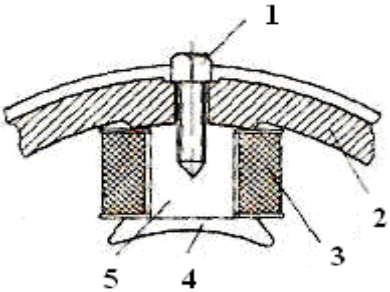
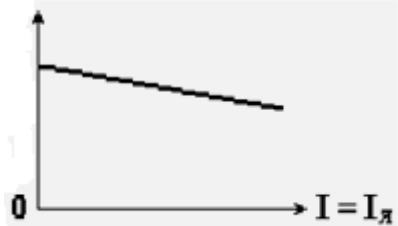
Задание 2. Ответьте на вопросы

1. Перечислите способы изменения числа оборотов двигателей постоянного тока.
2. От чего зависит ЭДС машины постоянного?
3. Какие бывают типы обмоток якоря?
4. Почему в момент пуска двигателя через обмотку протекает большой ток?
5. Назначение коллектора в машине постоянного тока.

Задание 3. Тест по теме

Выберите правильный ответ

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Ответ
1	Ток якоря двигателя постоянного тока увеличится в 2 раза. Вращающийся момент двигателя параллельного возбуждения	а. не изменится	
		б. увеличится в 2 раза	
		в. увеличится в 4 раза	
2	Сердечник вращающегося якоря машины постоянного тока набирают из тонких листов электротехнической стали для	а. уменьшения электрических потерь	
		б. уменьшения тепловых потерь	
		в. конструктивных соображений	
3	Ток генератора постоянного тока увеличится, вращающий момент	а. не изменится	
		б. увеличится	
		в. уменьшится	
4	Назначение коллектора	а. выпрямление переменного тока	
		б. крепление обмоток якоря	
		в. соединение обмоток якоря с клеммами машины	
5	Позиция 1 - это 	а. сердечник якоря	
		б. коллектор	
		в. щетки	
		г. статор	
		д. полюсная катушка	
6	Двигатель последовательного возбуждения подключили к сети при отключенной нагрузке на валу	а. двигатель не запустится	
		б. обмотка якоря перегрузится	
		в. частота вращения двигателя возрастет	
7	. Позиция 3 – это _____.	А. полюсной наконечник	
		б. обмотка катушки возбуждения	
		в. сердечник	

		г. станина	
8	Какой ток опасен для генератора параллельного возбуждения	а. короткого замыкания б. холостого хода в. пусковой ток г. критический ток	
9	Зависимость ЭДС генератора от тока возбуждения называется	а. характеристикой холостого хода б. внешней характеристикой генератора в. механической характеристикой двигателя	
10	На графике изображена внешняя характеристика генератора. Какая электрическая величина должна быть отложена на оси ординат. 	а. U б. E в. I г. R	

1. Что называется электрической машиной?

- А) Устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации производства.
- Б) Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
- В) Электромеханический преобразователь, в котором преобразуется механическая энергия в электрическую и наоборот.

2. Дайте определение электродвигателя

- А) Машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.
- Б) Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
- В). Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

3. Дайте определение генератора

- А). Машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.
- Б). Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
- В). Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

4. Какие законы лежат в основе работы электрических машин?

- А). Законы Ома
- Б). Закон Джоуля – Ленца
- В). Законы электромагнитной индукции и электромагнитных сил.

5. При каком условии обмотки статора соединяются «треугольником»

- А). $U_L = U_{\phi}$
- Б). $U_L = \sqrt{3} U_{\phi}$
- В). $I = UR$

6. Какие двигатели получили наибольшее распространение?

- А). Двигатели постоянного тока
- Б). Асинхронные электродвигатели
- В). Синхронные электродвигатели

7. Может ли ротор АЭД вращаться синхронно с вращающимся магнитным полем статора?

- А) да
- Б). нет
- В). не имеет значения

8. У какого двигателя обмотка ротора соединяется «звездой» при изготовлении?

- А). СЭД
- Б). АЭД с короткозамкнутым ротором
- В). АЭД с фазным ротором

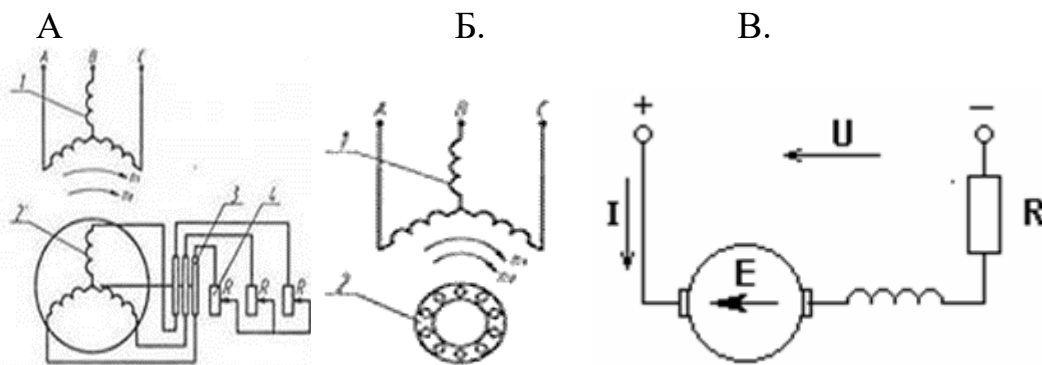
9. При каком условии обмотки статора соединяются «звездой»

- А) $U_L = U_{\phi}$
- Б) $U_L = \sqrt{3} U_{\phi}$
- В) $I = UR$

10. Если происходит выработка электроэнергии, то это....

- А) Двигатель
- Б) Генератор
- В) Трансформатор

11. Выберите схему асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.



Тест на тему: Асинхронный двигатель.

12. Кто впервые сконструировал трёхфазный асинхронный электродвигатель? Год.

- А) Б.С. Якоби, 1834 г.
- Б) М.О. Доливо-Добровольский, 1889 г.
- В) П.Н. Яблочков, 1876 г.

13. Основные элементы асинхронного электродвигателя.

- А) Статор, ротор, вал, обмотки
- Б) Станина, якорь
- В) Статор, якорь, подшипники

14. Из какого материала выполняют статор асинхронного электродвигателя

- А) Электротехническая сталь
- Б) Константан
- В) Никель

15. Каким образом обычно соединяются обмотки фазного ротора?

- А) Треугольником
- Б) Звездой
- В) Последовательно

16. Если обмотка ротора подобна обмотке статора, то это-

- А) Фазный ротор
- Б) Короткозамкнутый ротор
- В) «Беличья клетка»

17. Условие, необходимое для работы асинхронного электродвигателя

- А) $n_1 = n_2$
- Б) $n_1 \neq n_2$
- В) $n_1 = 0$

18. Асинхронный электродвигатель-это двигатель работающий

- А) На постоянном токе
- Б) На переменном токе
- В) Дизельном топливе

19. Скольжение ротора- это

- А) Отставание частоты вращения ротора от частоты вращения магнитного поля статора
- Б) Отставание частоты вращения статора от частоты вращения ротора
- В) Скольжение обмотки ротора по обмотке статора

20. Скольжение ротора в момент пуска

- А) равно нулю
- Б) 100 %
- В) может иметь любое значение

21. Вращающий момент асинхронного электродвигателя

- А) Не зависит от номинальной мощности
- Б) Прямо пропорционален номинальной мощности
- В) Обратно пропорционален номинальной мощности

22. Из какого вещества выполняются стержни короткозамкнутого ротора?

- А) Сталь
- Б) Чугун
- В) Медь

23. Как укладывается обмотка асинхронного двигателя?

- А) Наматывается на ротор
- Б) Укладывается в пазы статора и ротора
- В) Запаивается в корпус статора

24. Устройство двигателя постоянного тока

- А) Индуктор и якорь
- Б) Статор и ротор
- В) якорь и ротор

25. Кто создал первый двигатель постоянного тока? Год

- А) Б.С. Якоби, 1834 г.
- Б) М.О. Доливо-Добровольский, 1889 г.
- В) П.Н. Яблочков, 1876 г.

26. Герметичная электрическая машина- это

- А) Машина, защищённая от попадания жидкости, пыли
- Б) Машина, защищённая от попадания внутрь посторонних предметов
- В) Защищённая машина, исключающая возможность сообщения между её внутренним пространством и окружающей средой

27. Погружная электрическая машина – это

- А) Машина, защищённая от воспламенения
- Б) Машина, предназначенная для эксплуатации в условиях погружения в жидкость

В) Машина, защищённая от попадания внутрь посторонних предметов.

28. Назначение коллектора в двигателях постоянного тока

А) Подвод постоянного тока к рабочей обмотке

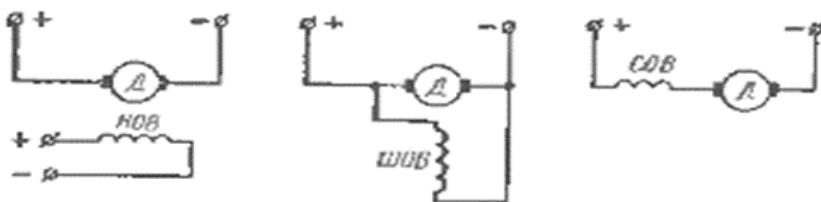
Б) Чтобы разрешить току проходить и исключить проблему со спутыванием проводов

В) Для выпрямления переменного тока

29. Схема включения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения

А Б

В



30. Номинальный ток двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением $I_{ном} = 50$ А. Чему равен ток обмотки возбуждения?

А) 100 А.

Б) 50 А.

С) 25 А.

Задание 4. Решите задачи

1. Определите ток цепи якоря генератора постоянного тока, если наведенная в ней ЭДС равна 115В, сопротивление якоря 0,264Ом, сопротивление параллельной обмотки возбуждения 15Ом, и он работает на нагрузку мощностью 5кВт при напряжении 110В

2. При 2800 об/мин в генераторе с независимым возбуждением с внутренним сопротивлением 0,0936Ом установился ток 64А при напряжении 440В. определите, как изменится ток в генераторе, если его скорость уменьшится до 740 об/мин.

3. Электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением присоединен к сети с напряжением $U_{ном} = 110В$ и вращается со скоростью $n = 1500 \frac{об}{мин}$. Двигатель развивает полезный момент на валу $M = 120 Н \cdot м$, КПД двигателя. Суммарные сопротивления якоря и обмоток возбуждения. Определить полезную и потребляемую мощность

4. Генератор с параллельным возбуждением рассчитан на напряжение $U_{ном} = 220В$ и имеет сопротивление якоря, сопротивление обмотки возбуждения $R_B = 55Ом$. Генератор нагружен сопротивлением, КПД генератора.

Определить токи в обмотке возбуждения, якоря и нагрузке, ЭДС генератора.

5. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением отдает полезную мощность $P_2 = 2$ кВт при номинальном напряжении $U_{\text{ном}} = 115$ В. Ток в обмотке возбуждения $I_B = 2,9$ А. Генератор развивая э.д.с. $E = 120$ В. Мощность, затрачиваемая на вращение генератора, равна $P_1 = 2,5$ кВт. Определить силу тока в нагрузке I_H и якоря I_A ; сопротивление в обмотке возбуждения R_B и в цепи якоря R_A ;

Тема: Основы электропривода.

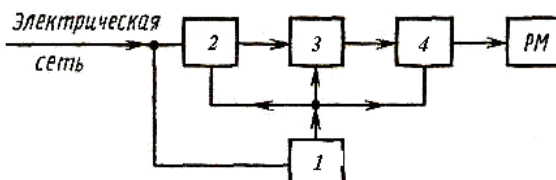
Задание 1. Ответьте на вопросы

1. Что называется, электроприводом?
2. Основные функции электропривода?
3. Перечислите основные части электропривода.
4. Режимы работы электродвигателей?
5. По каким основным показателям выбирают тип электродвигателя для электрооборудования?
6. Сколько электродвигателей входит в электропривод?

Задание 2. Тест по теме

Выберите правильный ответ

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Ответ
1	В состав электропривода входят	а. электродвигатель	
		б. рабочий механизм	
		в. преобразующее устройство	
		г. генератор	
		д. трансформатор	
2	Преобразующее устройство электропривода преобразует	а. напряжение	
		б. ток	
		в. частоту напряжения	
		г. переменное напряжение в постоянное	
		д. постоянное напряжение в переменное	
3	Передающее устройство в электроприводе	а. повышает частоту вращения вала рабочего механизма	
		б. понижает частоту вращения вала рабочего механизма	
		в. служит для изменения частоты вращения вала до значения, необходимого рабочему механизму	
4	Количество электродвигателей входящих в состав электропривода	а. один	
		б. несколько	
		в. количество зависит от типа	

		электропривода	
5	Позиция 1 – это _____ устройство. 	а. преобразующее устройство б. электродвигательное в. управляющее устройство г. передаточное устройство	

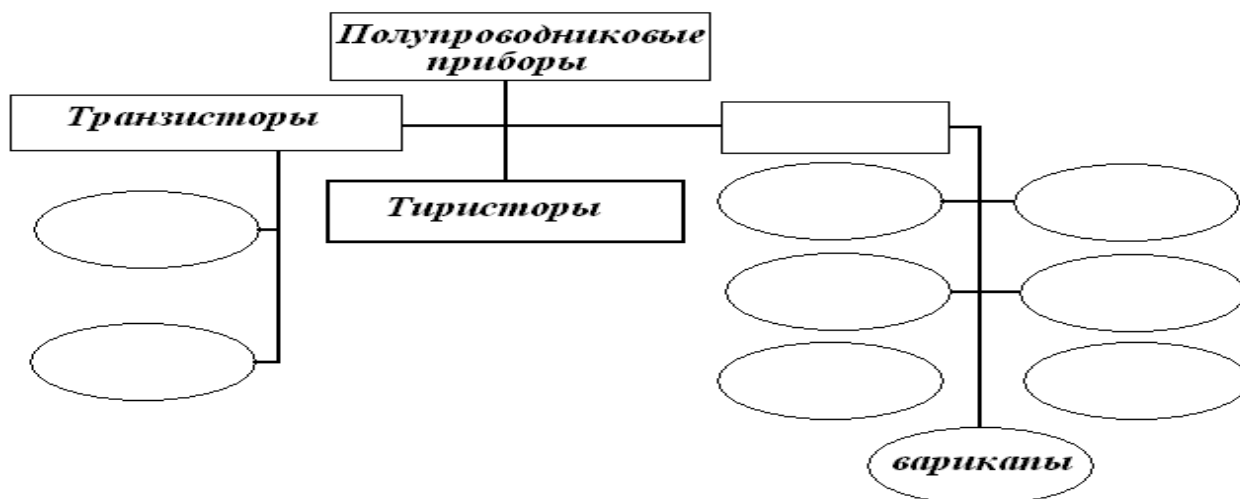
Задание 1. Тема реферата

1	Сварочные генераторы	2 недели
---	----------------------	----------

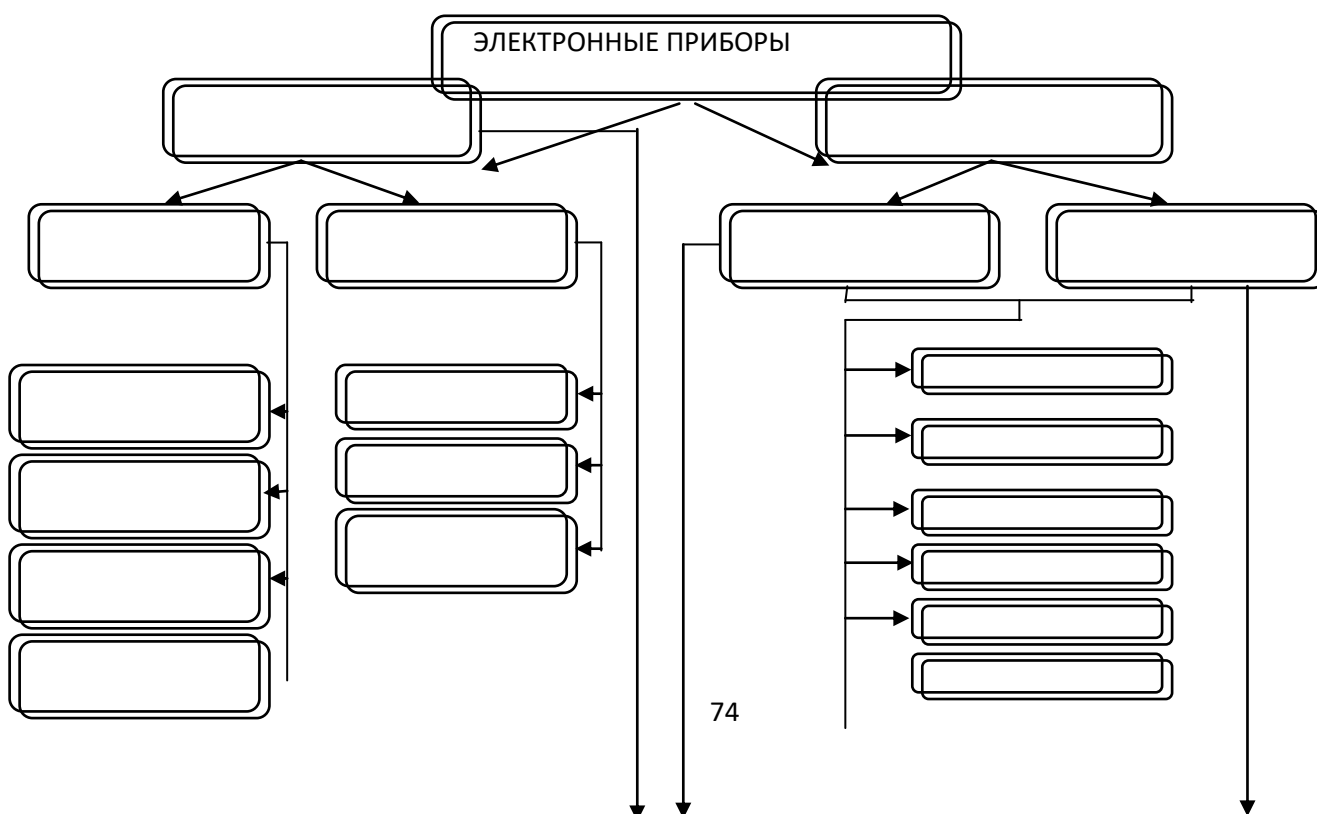
Раздел 9. Электронные приборы и устройства.

Задание1

1. Дополните схему классификация полупроводниковых приборов

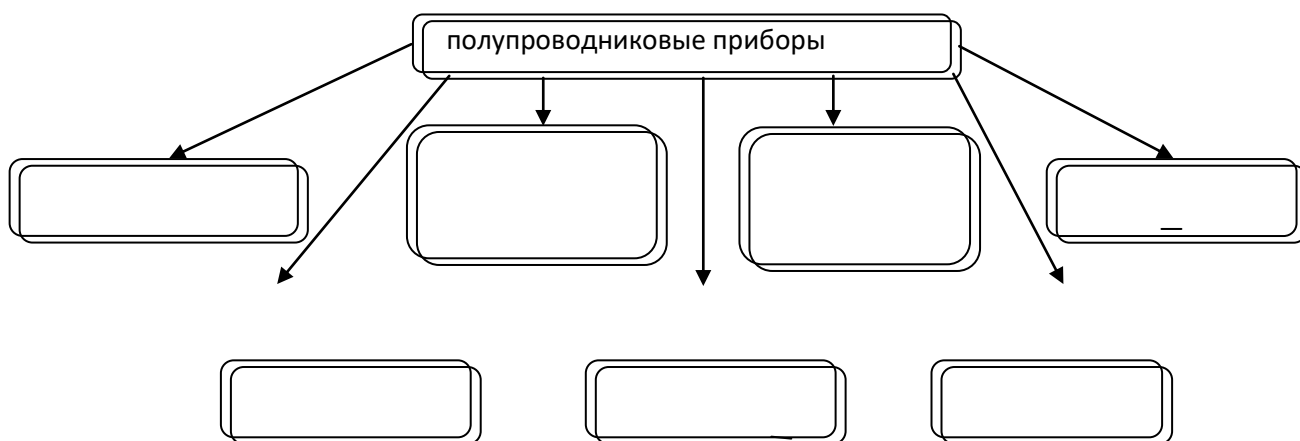


2. Заполните классификацию электронных приборов:

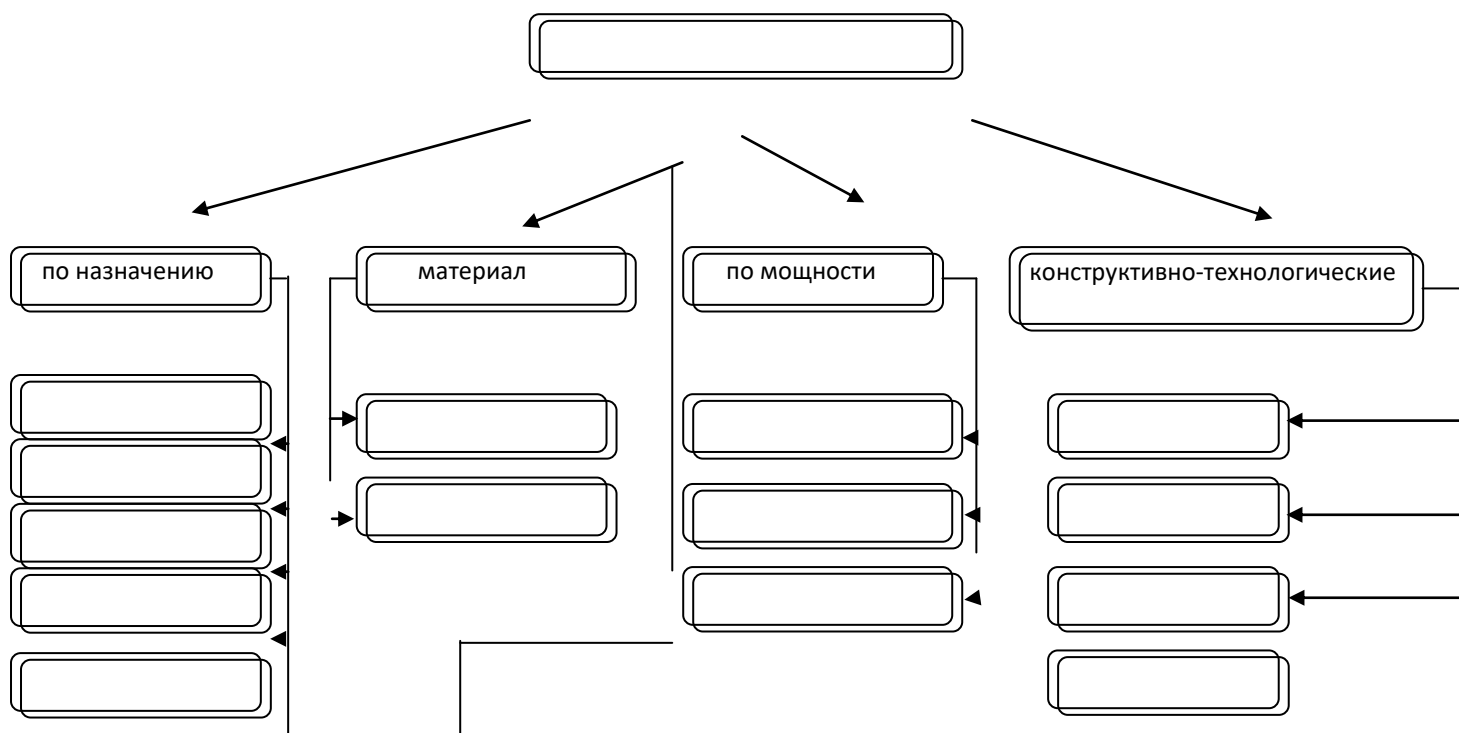


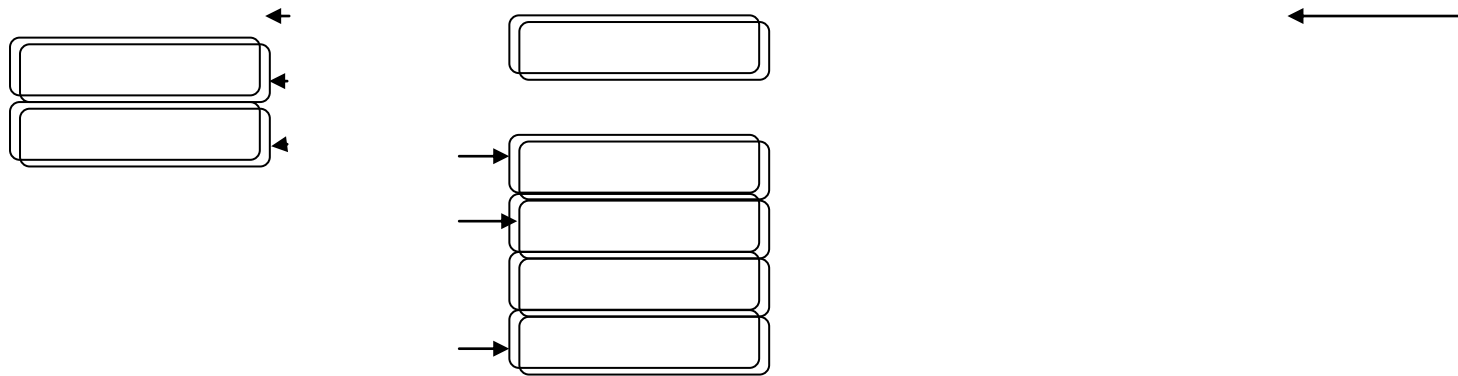


3. Заполните классификацию полупроводниковых диодов; укажите их условные обозначения:



2. Заполните классификацию транзисторов:



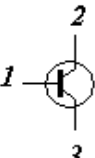


Задание 2. Ответьте на вопросы

1. Какая связь между атомами вещества называется ковалентной?
2. Что такое р-п-переход?
3. Какие технологии получения р-п-перехода вы знаете?
4. Как влияет примесь на проводимость полупроводников?
5. В каких режимах может работать транзистор?
6. Какие носители заряда участвуют в переносе тока в полевых транзисторах?
7. Перечислите схемы включения транзисторов в цепь.
8. Какие основные параметры выпрямительных диодов?
9. Каковы основные недостатки полевых транзисторов?

Задание 3. Тест по разделу

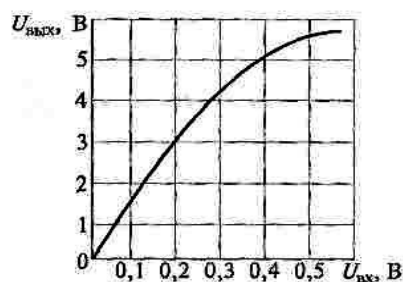
Выберите правильный ответ

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Ответ
1	Для р-п перехода более опасен _____ пробой	а. тепловой	
		б. электрический	
		в. любого вида неопасен	
2	Электрод, предназначенный для испускания электронов	а. анод	
		б. катод	
		в. сетка	
3	Основное достоинство точечного диода	а. малые размеры	
		б. простота конструкции	
		в. малая емкость р-п перехода	
4	Позиция 1 – это _____. 	а. эмиттер	
		б. коллектор	
		в. база	
5	Диоды, работающие в режиме пробоя	а. варикапы	
		б. стабилитроны	
		в. туннельные диоды	
		г. СВЧ диоды	

6	Условное обозначение полевого транзистора с р-п переходом		а.		
			б.		
			в.		
7	Назначение сетки электровакуумном приборе	в	а.	испускание электронов	
			б.	коллектор электронов	
			в.	управление электронным потоком	
8	Типичные полупроводники		а.	кремний	
			б.	вольфрам	
			в.	германий	
			г.	мышьяк	
9	Условное обозначение выпрямительного диода на схемах		а.		
			б.		
			в.		
10	Устройство с р-п переходом, управляемое напряжением, в котором работают только основные носители		а.	биполярные транзисторы	
			б.	полевые транзисторы	
			в.	тиристоры	

Задание 4.Решите задачи

1. Используя амплитудную характеристику транзисторного усилителя, показанную на рисунке, определить его входное напряжение, если выходная мощность составляет 3Вт, а сопротивление нагрузки – 3,6Ом.



Тема: Выпрямительные устройства

Задание 1.Ответить на вопросы

1. Из каких элементов состоит выпрямитель?
2. Перечислите наиболее важные параметры выпрямителей:
3. Нарисуйте схему однополупериодного выпрямителя и укажите ее особенности.
4. Нарисуйте схему двухполупериодного выпрямителя и укажите ее особенности.

5. Нарисуйте схему мостового выпрямителя и укажите ее особенности.
6. Нарисуйте схему трехфазного однополупериодного выпрямителя и укажите ее особенности.
7. Нарисуйте трехфазную схему мостового выпрямителя и укажите ее особенности:
8. Перечислите основные требования, предъявляемые к источникам питания?
9. Каково назначение выпрямителей?
10. В чем основное отличие параметрических стабилизаторов от компенсационных?
11. Какой тип сглаживающих фильтров применяют в тиристорных выпрямителях?

Задание 2. Вставьте пропущенные слова

1. Устройство, предназначенное для окончательного сглаживания пульсаций, а также создания напряжения на нагрузке, которое мало зависит от напряжения сети и тока нагрузки называется _____.
2. Частота пульсаций выходного напряжения при двухполупериодном выпрямлении равна _____ напряжению сети.
3. Устройство, предназначенное для уменьшения пульсаций выпрямленного напряжения до необходимого уровня, называется _____.
4. Стабильность выходного напряжения оценивают коэффициентом _____.
5. В течение, какого промежутка времени открыт каждый диод в схеме трехфазного выпрямителя _____.

Задание 3. Заполните таблицу

№ п/п	Особенности фильтра, область применения	Электрическая схема
1	Применяют в силовых выпрямителях. Недостаток – большие габариты.	
2	Широко используется в любых источниках питания. Отличается простотой конструкции и невысоким коэффициентом сглаживания	
3	Эти фильтры обладают лучшими по сравнению с другими фильтрами параметрами, но громоздки и довольно дороги. Эти фильтры применяются в выходных каскадах мощных передатчиков на электронных лампах, а также в тиристорных выпрямителях.	
4	Эти фильтры просты по конструкции, сравнительно дешевы и применяются в	

	маломощных источниках питания, имеющих ток нагрузки несколько десятков миллиампер.	
--	--	--

Задание 4.Тест по теме.

Выберите правильный ответ

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Ответ
1	Самая распространенная схема выпрямителя	а. однополупериодная	
		б. мостовая	
		в. двухполупериодная со средней точкой	
2	Устройство, применяемое для уменьшения пульсаций выпрямленного тока	а. сглаживающий фильтр	
		б. трансформатор	
		в. стабилизатор	
3	Полупроводниковый прибор, применяемый в вентилях	а. транзистор	
		б. диод	
		в. тиристор	
		г. варикап	
4	Устройство, создающее дополнительную нагрузку на диоды в выпрямителях	а. резистор	
		б. катушка индуктивности	
		в. конденсатор	
5	Однополупериодная схема характеризуется	а. низким коэффициентом пульсаций	
		б. наличием трансформатора со средней точкой	
		в. высоким коэффициентом пульсаций	
6	В мостовой схеме ток через каждый диод идет в течении	а. периода	
		б. одного полупериода	
		в. одной третьей периода	
7	Количество диодов в мостовой схеме выпрямителя	а. 4	
		б. 6	
		в. 8	
		г. 12	
8	Качество работы фильтра определяется величиной	а. выпрямленного тока	
		б. пульсаций	
		в. выходного напряжения	
9	Сглаживающий фильтр состоит из дросселей и ...	а. резистора	
		б. конденсатора	
		в. диода	
		г. транзистора	

10	Каким должно быть соотношение между прямым и обратным сопротивлениями диодов выпрямителей	а. $R_{np} < R_{обр}$	
		б. $R_{np} \ll R_{обр}$	
		в. $R_{np} = R_{обр}$	
		г. $R_{np} > R_{обр}$	

Задание 5. Решите задачи

1. Однофазный мостовой выпрямитель питает потребитель постоянным током. Мощность потребителя $P_d = 250 \text{ Вт}$ при напряжении питания $U_d = 200 \text{ В}$. Составить схему выпрямителя на диоде типа Д221. Начертить схему выпрямителя.
2. Составить схему трёхфазного мостового выпрямителя, выбрав стандартные диоды по таблице. Мощность потребителя $P_d = 75 \text{ Вт}$ при напряжении питания $U_d = 150 \text{ В}$. Начертить схему выпрямителя.
3. Составить схему однофазного мостового выпрямителя используя стандартные диоды типа Д233Б. Мощность потребителя $P_d = 500 \text{ Вт}$ при напряжении питания $U_d = 400 \text{ В}$. Начертить схему выпрямителя.
4. Составить схему двухфазного двухполупериодного выпрямителя, используя стандартный диод Д232. Мощность потребителя $P_d = 1000 \text{ Вт}$ с напряжением питания $U_d = 200 \text{ В}$. Начертить схему выпрямителя.
5. Трёхфазный одноконтурный выпрямитель питает потребитель мощностью $P_d = 90 \text{ Вт}$ при напряжении $U_d = 30 \text{ В}$. Следует выбрать один из трёх типов полупроводниковых диодов: Д218, Д222, Д232Б.

Тема: Электронные усилители

Задание 1. Ответьте на вопросы

1. Назовите причину нелинейных искажений в усилителе?
2. Назовите причину фазовых искажений в усилителе?
3. Какой параметр полезного сигнала в усилителе искажается за счет нелинейности транзистора?
4. Какие типы усилителей имеют наименьшие частотные искажения?
5. В каком режиме находится транзистор каскада усиления во время ожидания входного сигнала?

Задание 2. Допишите схему классификации усилителей



Задание 3. Вставьте пропущенные слова

1. Коэффициенты усиления выражаются не только не только в относительных единицах, но и в _____.
2. Зависимость выходного сигнала усилителя от входного выражается _____ характеристикой.
3. Минимальную часть усилителя, сохраняющую его функции, называют _____.
4. Коэффициент полезного действия усилителя – отношение полезной мощности на выходе усилителя к мощности, потребляемой им от _____.
5. Качественным показателем усилителя звуковых частот являются _____ искажения формы сигнала в процессе усиления.

Задание 4. Тест по теме

Выберите правильный ответ

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа	Ответ
1	Устройства, применяемые для усиления электрических сигналов при измерении	а. стабилизаторы	
		б. электронные усилители	
		в. выпрямители	

	неэлектрических величин		
2	Отношение полезной выходной мощности усилителя к мощности, потребляемой всеми источниками питания	а. коэффициент полезного действия	
		б. коэффициент обратной связи	
		в. обратная связь	
3	По усиливаемым параметрам усилители делятся	а. емкостные, транзисторные, непосредственные	
		б. напряжения, тока, мощности	
		в. УПТ, звуковые, усилители радиочастот	
4	Самая распространенная схема включения транзистора в цепь усилителя, схема с общим	а. коллектором	
		б. эмиттером	
		в. базой	
5	Более равномерное усиление обеспечивает нагрузка	а. резистивная	
		б. индуктивная	
		в. смешанная	
6	Искажения в усилителях вызваны присутствием в схемах реактивных элементов	а. транзисторов	
		б. катушек индуктивности	
		в. резисторов	
		г. конденсаторов	
		д. трансформаторов	
7	Усилители первичных сигналов	а. преобразуют передаваемое сообщение	
		б. преобразуют высокочастотный сигнал	
		в. повышают мощность радиосигналов	
8	Обратную связь в усилителях применяют для	а. уменьшения нелинейных искажений	
		б. увеличения входного сигнала	
		в. уменьшения выходного сигнала	
9	Преимущество транзисторных усилителей	а. надежность	
		б. долговечность	
		в. малогабаритность	
		г. все перечисленные факторы	
10	Общий коэффициент усиления	а. 60	
		б. 600	

	трехкаскадного усилителя, если усиления каждого усилителя соответственно равно: 10, 20, 30	в. 230	
--	--	--------	--

Задание 4. Лабораторная работа №4

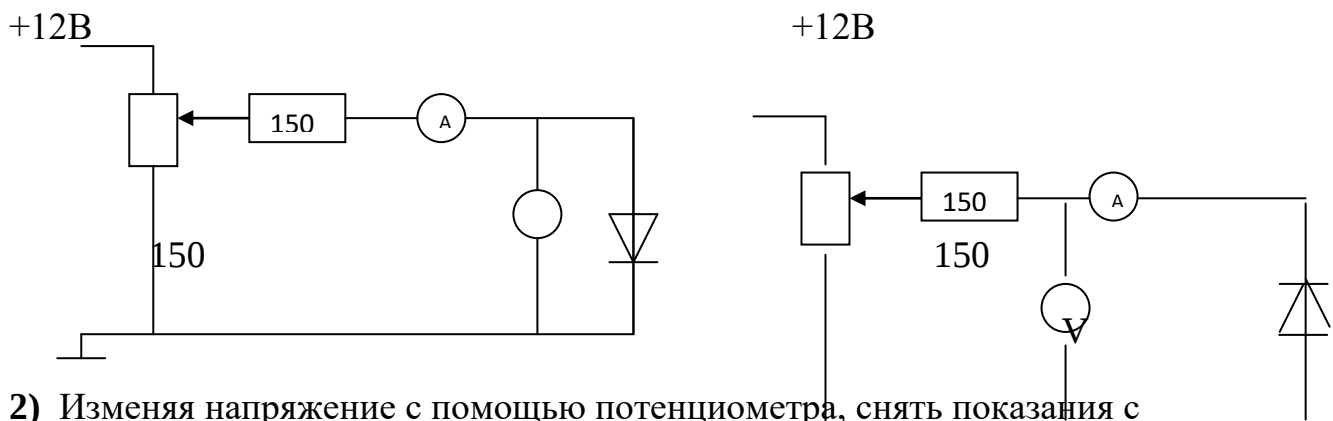
«Исследование диодов».

Цель: Изучить характеристики и параметры диодов – выпрямительного, стабилитрона и светодиода.

Оборудование: лабораторный стенд, выпрямительный диод, стабилитрон, светодиод, потенциометр 150 Ом, резистор 150, резистор 1кОм, соединительные провода.

Ход работы.

1) Собрать цепь. Для измерения тока использовать миллиамперметр на пределе 100 мА. Для снятия обратной ветви ВАХ переключить диод и изменить подключение вольтметра.



2) Изменяя напряжение с помощью потенциометра, снять показания с амперметра и вольтметра. Результаты занести в **таблицу 1**:

I, мА	0							
U, В	0							

3) Выпрямительный диод заменить на стабилитрон, снять показания с амперметра и вольтметра в прямом и обратном включении. Результаты занести в **таблицу 2**:

Прямое включение:

I, мА	0							
U, В	0							

Обратное включение:

I, мА	0						
U, В	0						

4) Стабилитрон заменить на светодиод, резистор 150 Ом – на резистор 1 кОм, снять показания с амперметра и вольтметра в прямом включении. Результаты занести в **таблицу 3**:

I, мА	0	2	4	5	6	8	9
U, В	0						

5) Построить ВАХ диодов

6) Сделать вывод о различии ВАХ для выпрямительных диодов, стабилитронов

Раздел 10. Обобщающее занятие (повторение)

Вариант №1

1. Решите тест (каждый вопрос имеет один правильный ответ).

1.Электротехника –это...

- а) наука контролирующая расход электроэнергии;
- б) наука которая решает глобальные проблемы человечества;
- в) наука изучающая магнитные и электротехнические явления;
- г) наука не связанная с предметами: физика, химия, материаловедение.

2.Электроизмерительный прибор-это _____ для измерения той или иной электрической величины.

3. Решите задачу: Определите мощность, потребляемую электрическим двигателем, если ток в цепи равен 6А, и двигатель включен в сеть напряжением 220В.

Вариант №2

1.Что называется электрическим током?

- а) Движение разряженных частиц.
- б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени.
- в) Равноускоренное движение заряженных частиц.
- г) Порядочное движение заряженных частиц.

2. Вставьте пропущенные слова:

Электротехника –это наука, изучающая _____ и электротехнические явления.

3.Решите задачу: Определите проводимость проводника, если его сопротивление 5 Ом?

Вариант №3

1.Укажите машины постоянного тока

- а) генераторы, двигатели;
- б) трансформаторы и преобразователи;

в) генераторы и трансформаторы;

г) двигатели и трансформаторы.

2. Вставьте пропущенные слова:

Электрический ток – _____ заряженных частиц.

3. Решите задачу: Проволока сечением $0,5\text{мм}^2$ и длиной 40м имеет сопротивление 16 Ом. Определите материал проводника.

Вариант №4

1. Трансформаторы применяют для:

а) работы двигателя;

б) преобразования входного напряжения;

в) для улучшения сопротивления проводника;

г) для улучшения заземления.

2. Электрические машины, преобразующие механическую энергию в электрическую, называют _____.

3. Решите задачу: Электрическая лампочка включена в сеть напряжением 220 В. Какой ток будет проходить через лампочку, если сопротивление её нити 240 Ом?

Вариант №5

1. Каких видов бывает электрический ток?

а) постоянный и нулевой;

б) переменный и заземляющий;

в) переменный и постоянный;

г) постоянный и ток утечки.

2. Вставьте пропущенные слова: Для правильного выбора и использования проводниковых материалов нужно знать их _____, физические и химические свойства.

3. Решите задачу: Электропаяльник, включенный в сеть с напряжением 220В, потребляет ток 0,3А. Определите сопротивление электропаяльника.

Вариант №6

1. Электрическое сопротивление- это...

а) способность материала отталкивать электрический заряд;

б) способность материала препятствовать прохождению электрического тока через себя;

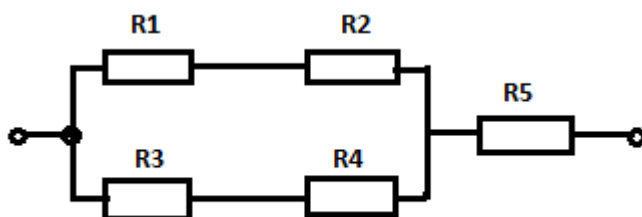
в) способность материала пропускать через себя электрический ток;

г) способность материала заземлять электрическое оборудование.

2. Вставьте пропущенные слова:

В электрическую цепь входят: _____, потребитель и проводники.

3. Решите задачу: Вычислите эквивалентное сопротивление электрической цепи, приведенной на рис.1, если $R_1=2\text{Ом}$, $R_2=3\text{Ом}$, $R_3=5\text{Ом}$, $R_4=R_5=10\text{Ом}$.



Вариант №7

1. Электрическая проводимость – это...

- а) способность материала пропускать через себя электрический ток;
- б) способность материала заземлять электрическое оборудование.
- в) способность материала отталкивать электрический заряд;
- г) способность материала препятствовать прохождению электрического тока через себя;

2. Вставьте пропущенные слова:

Электрическая проводимость – способность материала _____ пропускать через себя ток.

3. Решите задачу: Вычислите эквивалентное сопротивление электрической цепи приведенной на рис.2, если сопротивление каждого резистора равно по 10 Ом

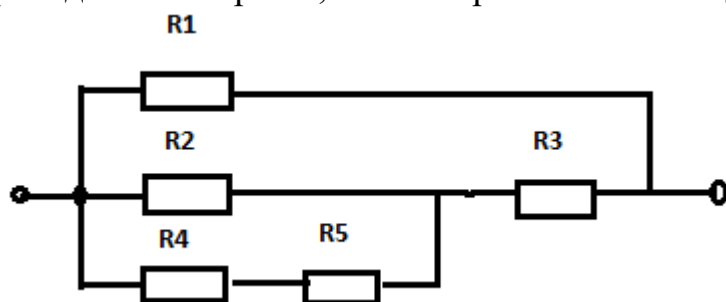


Рис2.

Вариант №8

1. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.

- а) Электронно-динамическая система; б) Электрическая движущая система;
- в) Электродвижущая сила; г) Электронно действующая сила.

2. Вставьте пропущенные слова:

Электрическое сопротивление-свойство материала _____ прохождению электрического тока через себя.

3. Решите задачу: Напряжение сети 12 В. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 6А. Определите сопротивление каждой лампы.

Вариант №9

1. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?

- а) Медный б) Стальной
- в) Оба провода нагреваются г) Никакой из проводов
- одинаково не нагревается

2. Вставьте пропущенные слова:

Питающая сеть, которая проводит электрическую энергию от _____ к распределительным пунктам

3. Решите задачу: Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с вторичным напряжением 400В и коэффициентом трансформации 20,5.

Вариант №10

1. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

- а) Амперметром б) Вольтметром

в) Психрометром

г) Ваттметром

2. Вставьте пропущенные слова:

Электрической сетью называют совокупность подстанций и линий _____ предназначенных для передачи и распределения электрической энергии.

3. Решите задачу: Электрическая лампочка включена в сеть напряжением 220 В. Какой ток будет проходить через лампочку, если сопротивление её нити 250 Ом.

Вариант №11

1. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

а) Воздушные

б) Кабельные

в) Подземные

г) Все перечисленные

2. Вставьте пропущенные слова:

Сопротивление проводника зависит от, от температуры и от _____.

3. Решите задачу: Кислородный аккумулятор с ЭДС 2,5В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом замкнут на потребителя с сопротивлением 2,6 Ом. Определить ток в цепи.

Вариант №12

1. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

а) Воздушные

б) Кабельные

в) Подземные

г) Все перечисленные

2. Вставьте пропущенные слова:

Сопротивление проводника зависит от материала _____, от температуры и от _____.

3. Решите задачу: Какое количество теплоты выделяется в проводнике, имеющем сопротивление 10 Ом, в течение 20с при токе 5А?

Вариант №13

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

а) измерительные

б) сварочные

в) силовые

г) автотрансформаторы

2. Вставьте пропущенные слова: Магнитная индукция- это векторная величина, которая характеризует _____, определяет силу, действующую на заряженную частицу.

3. Решите задачу: Определить мощность, потребляемую электрическим двигателем, если ток в цепи равен 8А и двигатель включен в сеть напряжением 220В.

Вариант №14

1. 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.

2. Вставьте пропущенные слова:

Трансформаторами называют электромагнитный аппарат служащий для _____ энергии переменного тока одного напряжения в энергию переменного тока другого напряжения.

3. Решите задачу: Определить внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи, если ЭДС равно 6В, напряжение 5,6 В, а сила тока 0,2А.

Вариант №15

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

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

2. Вставьте пропущенные слова:

Когда расстояние между телами намного больше их размеров форма и размер заряженных тел не оказывает влияние на взаимодействие между ними тогда заряженные тела считаются _____.

3. Решите задачу: На зажимах дуги сварочной электрической машины поддерживается напряжение $U=60$ В. Сопротивление дуги $R=0.4$ Ом. Рассчитайте стоимость энергии, расходуемой при сварке, если сварка продолжалась 4 часа. Стоимость энергии 1,2 за 1 кВтч.

Вариант №16

1. Сколько электродвигателей входит в электропривод?

- а) Один
- б) Два
- в) Несколько
- г) Количество электродвигателей зависит от типа электропривода

2. Вставьте пропущенные слова:

Сварочный трансформатор служит для _____ деталей и различных изделий.

3. Решите задачу: Источник электрического тока, установленный на велосипеде, вырабатывает ток для двух ламп. Сила тока в каждой лампе $I=0,28$ А при напряжении $U=6$ В. Определить мощность генератора?

Вариант №17

1. Для зажигания дуги сварочный трансформатор в режиме холостого хода должен создать:

- а) 50-60В
- б) 70-80В
- в) 60-70В
- г) 80-90В

2. Вставьте пропущенные слова:

Сварочный трансформатор является _____ и работает в режиме близком к короткому замыканию.

3. Решите задачу: Определить силу тока в электрической плитке если $r=90$ Ом, а мощность тока $P=360$ Вт.

Вариант №18

1. Сварочный трансформатор работает в режиме, близком короткому замыканию и является:

- а) повышающем

в) понижающим

2. Вставьте пропущенные слова:

При постоянном токе работают сварочные _____, а при переменном сварочные _____

3. Решите задачу: в квартире имеется восемь ламп, шесть из них мощностью по 40 Вт горят в сутки по 6 часов, а 2 мощностью по 60 Вт горят 8 часов в сутки. Сколько нужно заплатить за горение всех ламп в течении месяца (30) дней при тарифе 120 руб. за 1кВ час?

Вариант №19

1.Сварочные трансформаторы работают с помощью...

- а) переменного и постоянного тока б) переменного тока
в) постоянного тока

2. Вставьте пропущенные слова:

Для передачи электроэнергии используют _____, подземные и _____ линии электропередачи.

3. Решите задачу: Электродвигатель, подключенный к сети 220В, потребляет ток 6А.Какова мощность двигателя и какое количество и какое количество энергии он потребляет за 8 часов работы.

Вариант №20

1.Сварочные генераторы работают с помощью...

- а) постоянного тока
б) переменного тока
в) переменного и постоянного тока

2. Вставьте пропущенные слова:

Действие трансформатора основано на явлении _____.

3. Решите задачу: Определите сопротивление 200м железной проволоки сечением 5 мм².

Правильные ответы: по первому вопросу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
в	г	а	б	в	б	а	б	в	а	г	г	в	в	г	г	в	б	б	а

Правильные ответы: по второму вопросу

1- Техническое устройство, 2-магнитные, 3-направленное движение, 4-электродвигателем, 5-электрические, химические, 6-источник питания, проводники, 7- пропускать, 8-препятствовать, 9-источник питания,10-различных напряжений, 11-материала, поперечного сечения, 12-заряженную частицу, 13-магнитное поле, 14-преобразования,15-точечными зарядами, 16-сварки, 17-понижающим, 18- генераторы, трансформаторы,19-воздушные, кабельные, 20-электромагнитной индукции.

Правильные ответы: по третьему вопросу В1-1320Вт, В2-0,2 См, В3-нейзильбер, В4-0,9А, В5-20 Ом, В6-13,75Ом, В7- 4,1, В8-8Ом, В9-8,2кВ, В10-0,88А, В11-0,89А, В12-5000 Дж, В13-1760Вт, В14-0,21Ом, В15-43,2коп, В16-3,36Вт, В17-2А, В18-2592 руб., В19-1320Вт,10560Вт, В20-3,92Ом.

Темы рефератов

№ п/п	Тема реферата	Срок выполнения
1	История развития электротехники;	2 недели
2	Роль электротехники в развитии научно-технического прогресса;	2 недели
3	Электробезопасность при выполнении сварочных работ;	2 недели
4	Нелинейные электрические цепи	2 недели
5	Значение и учет вихревых токов в сварочном производстве;	2 недели
6	Сварочные трансформаторы	2 недели
7	Сварочные генераторы	2 недели
8	Электроэнергия: влияние на окружающую среду;	2 недели

3. 2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся

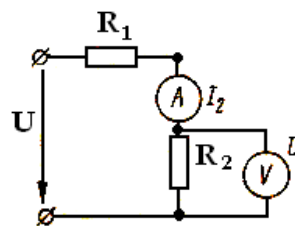
Вопросы для контрольной работы

1. Электротехника: понятие, цель изучения, задачи.
2. Действие электрического тока на организм.
3. Основные причины поражения электрическим током.
4. Заземление, зануление, защита от статического электричества.
5. Методы защиты от короткого замыкания.
6. Оказание первой помощи пораженному электрическим током.
7. История развития электротехники.
8. Роль электротехники в развитии научно-технического прогресса.
9. Электробезопасность при выполнении сварочных работ.
10. Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения
11. Закон Ома для участка цепи.
12. Работа, мощность постоянного тока.
13. Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения; методы расчета.
14. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения.
15. Закон Ома для полной цепи.
16. Резисторы: понятие, способы соединения, схемы, замещение
17. Магнитные цепи: понятие, характеристики, единицы измерения.
18. Магнитные свойства вещества: классификация, строение, характеристики, единицы измерения.
19. Электромагнитная индукция: явление закон, правило Ленца.
20. Вихревые токи: понятие, учет и использование.
21. Самоиндукция: явление, закон, учет, использование.
22. Индуктивность, понятие, характеристики, расчет, единицы измерения
23. Переменный ток: понятие, получение, характеристика, единицы измерения.

24. Электрическая цепь с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением: понятие, характеристика, соединение, графическое изображение, векторные диаграммы.
25. Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения.
26. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, группы эксплуатации.
27. Электроизмерительные системы: магнитоэлектрическая, электродинамическая, электромагнитная, электростатическая, индукционная, термоэлектрическая, ферромагнитная, детекторная, вибрационная. устройство, принцип действия, правила включения в электрическую цепь постоянного и переменного тока.
28. Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД, потери энергии.
29. Сварочные трансформаторы.
30. Электрические машины: назначение, классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД.
31. Электрические двигатели: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, правила пуска и остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании; аппаратура защиты.
32. Полупроводники: понятие, типы проводимости, р-п переход.
33. Классификацию, принцип действия, устройство, характеристики полупроводниковых приборов;
34. Принцип действия выпрямителей.
35. Электропривод: схемы изготовления, способы защиты и блокировки.
36. Выбор электродвигателей.

ЗАДАЧИ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ:

1. В цепи на рисунке $U=100\text{В}$, $R_1=10\text{кОм}$, $R_2=30\text{кОм}$. Для измерения напряжения был взят вольтметр со шкалой 100В , сопротивлением $R_v=30\text{кОм}$, класса точности 0,5. Определить абсолютную погрешность.
2. Амперметр с пределом измерения $0,3\text{А}$ имеет внутреннее сопротивление $0,008\text{Ом}$. Определить сопротивление шунта, обеспечивающего расширение пределов измерения до $1,5\text{А}$ и в указанном прямоугольнике нарисовать схему включения амперметра в электрическую цепь с шунтом
3. На зажимах дуги сварочной электрической машины поддерживается напряжение $U=60\text{ В}$. Сопротивление дуги $R=0.4\text{ Ом}$. Рассчитайте стоимость энергии, расходуемой при сварке, если сварка продолжалась 4 часа. Стоимость энергии 1,2 за 1 кВтч.
4. 1. Вычислите магнитную индукцию поля, если оно действует на проводник с силой 6Н . Рабочая длина проводника, помещенная в магнитное поле, составляет 60 см , а сила тока, протекающего в нем, 15А .



5. За 5 мс в соленоиде, содержащем 500 витков провода, магнитный поток равномерно убывает с 7 мВб до 3 мВб. Найдите величину ЭДС индукции в соленоиде.
6. Определите индуктивность катушки, если известно, что сила тока в цепи за 0,02 с возрастает до максимума и равна 4А, создавая при этом ЭДС самоиндукции 12 мВ
7. В электрическую цепь с напряжением $U=100\text{В}$ последовательно включены: сопротивление 5 Ом, катушка индуктивности с активным сопротивлением 3 Ом и индуктивным сопротивлением 4 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 10 Ом. Определите ток в цепи и напряжения на отдельных элементах цепи. Нарисуйте электрическую схему и векторную диаграмму.
8. Трехфазный генератор работает на симметричную трехфазную нагрузку. Коэффициент мощности 0,8. Полное сопротивление фазы 10 Ом. Фазный ток 10А. Определите активную мощность, потребляемую нагрузкой.
9. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение равно 380В. Чему равен ток в фазе, если сопротивление нагрузки равно 1000Ом.
10. Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с вторичным напряжением 400В и коэффициентом трансформации 20,5.
11. Мощность потребляемая трансформатором из сети, при активной нагрузке
12. $P_1 = 500\text{Вт}$. Напряжение сети $U_1 = 100\text{В}$. коэффициент трансформации трансформатора равен 10. Определить ток нагрузки.
13. В трехфазном трансформаторе первичное линейное напряжение 35кВ, линейный коэффициент трансформации 66,6. Определите фазное напряжение, если обмотка соединена звездой.
14. Автотрансформатор имеет обмотку 460 витков, рассчитанную на напряжение 250В. определите от какого витка нужно сделать отвод, чтобы получить 140В.
15. Определите ток цепи якоря генератора постоянного тока, если наведенная в ней ЭДС равна 115В, сопротивление якоря 0,264Ом, сопротивление параллельной обмотки возбуждения 15Ом, и он работает на нагрузку мощностью 5кВт при напряжении 110В
16. Электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением присоединен к сети с напряжением $U_{\text{ном}} = 110\text{В}$ и вращается со скоростью $n = 1500 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ Двигатель развивает полезный момент на валу $M = 120 \text{ Н}\cdot\text{м}$, КПД двигателя. Суммарные сопротивления якоря и обмоток возбуждения. Определить полезную и потребляемую мощность
17. Однофазный мостовой выпрямитель питает потребитель постоянным током. Мощность потребителя $P_d = 250\text{Вт}$ при напряжении питания $U_d = 200\text{В}$.
18. Составить схему выпрямителя на диоде типа Д221. Начертить схему выпрямителя.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний обучающихся ДГУНХ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц входе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения

опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных

испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

**Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине
«Основы электротехники»**

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. № _____
Зав. кафедрой _____

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. № _____
Зав. кафедрой _____

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. № _____
Зав. кафедрой _____