

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ
(Электротехника)**

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) – Физика и Математика

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма и сроки обучения – очная (5 лет), заочная(5 л. 6 м.)

Махачкала

2021

Ахмедова З.А. Рабочая программа дисциплины
«Основы физической электроники (Электротехника)». – Махачкала:
ДГПУ, 2021 г.

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры физики и методики преподавания

(протокол № 6 от «11» февраля 2021 г.)

И.о. зав. кафедрой: Магомедов Г.М., д.ф.-м.н., профессор _____

Учёного совета факультета МФИИ

(протокол № 8 от «20» апреля 2021 г.)

Председатель Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент _____

Учебно-методического совета ДГПУ

(протокол № 3 от «31» мая 2021 г.)

Председатель совета: И.А. Дибиров _____

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы физической электроники (электротехника)» являются:

- формирование знаний по физической электронике (электротехнике), необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления и физической культуры;
- формирование необходимого уровня электротехнической подготовки для понимания физических и прикладных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий, методов, моделей и законов физической электроники (электротехники);
- формирование навыков и умений распознавания физических процессов и явлений в области физической электроники;
- применять теоретические знания и известные физические модели для описания физических явлений;
- умение использовать математический аппарат для решения теоретических и практических задач в физике и математике.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «Основы физической электроники (электротехника)» направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-5	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины «Основы физической электроники (электротехника)» студенты должны:

знать:

- основные фундаментальные законы, методы расчета и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока;
- об устройствах и принципах действия электротехнических приборов, аппаратов и машин.

уметь:

- использовать полученные знания при изучении курсов высшей математики;
- общей и экспериментальной физики и основ теоретической физики при анализе явлений, процессов, технических характеристик электротехнических приборов и устройств.

владеть:

- основными методами расчета в сложных электрических цепях (метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод наложения, метод узловых напряжений, метод эквивалентного генератора).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы физической электроники (электротехника)» относится к предметно-содержательному модулю (профиль физика) направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика» и изучается в 6 семестре.

Дисциплина «Основы физической электроники (электротехника)» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса физики и математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Радиотехника», «Физические основы робототехники» и курсов по выбору.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Основы физической электроники (электротехника)» составляет 108 часа (3 зачетных единиц).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной и заочной формы обучения отражены в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы

Вид работы	Трудоемкость, часов
	Семестр 5
Общая трудоемкость, часов	108
Аудиторная работа:	48
<i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i>	18 / 8
<i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i>	30 / 24
СР	60
Вид итогового контроля (зачет)	Зачет

Таблица 3. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы

Вид работы	Трудоемкость, часов
	3 курс
Общая трудоемкость, часов	108
Аудиторная работа:	10
<i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i>	4 / 4
<i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i>	6 / 6
СР	95
Контроль	3
Вид итогового контроля (зачет)	Зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Передача и распределение электрической энергии»

1.1. Структурная схема генерации, передачи, распределении и использовании электрической энергии.

Раздел 2. «Линейные электрические цепи»

2.1. Линейные электрические цепи.

Раздел 3. «Электрические цепи синусоидального тока»

3.1. Основные элементы цепи синусоидального тока (R, L, C).

3.2. Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов (резонанс напряжений).

3.3. Цепь синусоидального тока при параллельном соединении элементов (Резонанс токов).

Раздел 4. «Нелинейные электрические цепи»

4.1. Нелинейные элементы электрических цепей и их характеристики.

4.2. Основные схемы однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей.

4.3. Простейшие сглаживающие фильтры.

Раздел 5. «Трёхфазные электрические цепи»

5.1. Трёхфазные цепи.

5.2. Трёхфазный генератор.

5.3. Схемы соединения обмоток генератора треугольником и звездой.

5.4. Схема включения потребителей треугольником и звездой.

5.5. Измерение активной и реактивной мощности в трёхфазных цепях.

Раздел 6. «Электрические измерения и приборы»

6.1. Классификация электроизмерительных приборов.

6.2. Погрешности электрических измерений и классы точности приборов.

6.3. Принцип действия приборов электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической систем.

6.4. Школьные измерительные приборы (амперметр, вольтметр, омметр и методы измерения).

Раздел 7. «Однофазный трансформатор»

7.1. Принцип работы и устройство однофазного трансформатора.

7.2. Основные режимы работы трансформатора.

7.3. Характеристики трансформатора.

Раздел 8. «Трёхфазный трансформатор»

8.1. Трёхфазный трансформатор.

8.2. Назначение, устройство и принцип его действия.

8.3. Основные схемы и группы соединения трёхфазного трансформатора.

Раздел 9. «Электрические машины переменного тока»

9.1. Классификация машин переменного тока.

9.2. Получение вращающегося магнитного поля.

9.3. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором.

9.4. Скольжение, вращающий момент.

5.2. Структура учебной дисциплины (модуля)

Структура дисциплины по темам отражена в таблицах 4, 5

Таблица 4. Структура учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Тема (раздел) дисциплины	Итого	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
		ЛК	ПЗ	ЛР	Контроль	СРС
5 семестр						
1. Передача и распределение электрической энергии	8	2				6
2. Линейные электрические цепи	2	2				
3. Электрические цепи синусоидального тока	21	2		7		12
4. Нелинейные электрические цепи	16	2		4		10
5. Трехфазные электрические цепи	21	2		7		12
6. Электрические измерения и приборы	16	2		4		10
7. Однофазный трансформатор	12	2		4		6
8. Трехфазный трансформатор	2	2				
9. Электрические машины переменного тока	10	2		4		4
Итоговый контроль		Зачет				
Всего за 5 семестр	108	18		30		60

Таблица 5. Структура учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Тема (раздел) дисциплины	Итого	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
		ЛК	ПЗ	ЛР	Контроль	СРС
3 курс						
1. Передача и распределение электрической энергии	11	1				10
2. Линейные электрические цепи						
3. Электрические цепи синусоидального тока	37	1		2		18
4. Нелинейные электрические цепи						
5. Трехфазные электрические цепи						

6. Электрические измерения и приборы	35	1		2		16
7. Однофазный трансформатор	22	1		1		10
8. Трехфазный трансформатор						
9. Электрические машины переменного тока				1		9
Итоговый контроль - Зачет	3				3	
Всего за 3 курс	108	4		6	3	95

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

Темы (вопросы) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
Энергосистема и вопросы охраны окружающей среды	проработка учебного материала,
Системы передачи распределения энергии, способы повышения и экономичности	проработка учебного материала,
Нетрадиционные методы получения электроэнергии, сравнение и экономических и экологических характеристик	проработка учебного материала, подготовка рефератов и докладов к участию в тематических дискуссиях

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;
- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
- написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;

- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования представлен в описании образовательной программы

Компетенция	Этапы формирования	Процедура оценивания
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p>Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.</p> <p>Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.

<p>ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).</p> <p>Уметь: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.</p> <p>Владеть: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, контрольная работа.</p>
--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала	
	Не зачтено	Зачтено
<p>Знать: основные электротехнические законы, методы расчета, анализировать электрические цепи постоянного и переменного токов</p> <p>Уметь: формулировать основные физические законы и границы их применимости</p> <p>Владеть: навыками распознавания известных физических явлений при анализе явлений и процессов в области физической электроники</p>	<p>Не знает учебный материал</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы. Не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.</p> <p>Владеет разносторонними навыками и приемами при выполнении практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций</p>

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала	
	Не зачтено	Зачтено
<p>Знать: подходы к определению понятий школьного курса физики; основные этапы и пути поиска решения задач школьного курса физики; сущность основных законов и явлений, методов решения задач.</p> <p>Уметь: анализировать школьные учебники физики реализации программы; решать задачи по расчетам физических параметров.</p> <p>Владеть: методами решения физических задач на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения.</p>	<p>Не знает учебный материал</p>	<p>Знает лучше учебный предмет, владеет навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины, навыками корректировки учебной дисциплины для различных категорий обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программы</p>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тесты для текущего контроля знаний

1. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей:

1. Напряжения на всех ветвях схемы одинаковы.
2. Ток во всех ветвях одинаков.
3. Общая проводимость схемы равна сумме проводимостей всех параллельных ветвей.

2. Чему равно сопротивление конденсатора без потерь постоянному току?

1. Нулю.
2. Бесконечности.
3. Это зависит от емкости конденсатора.

3. Какие приборы дают возможность точно зафиксировать режим резонанса напряжений, если входное напряжение $U_{вх} = \text{const}$?

1. Вольтметр.
2. Амперметр.
3. Вольтметр и амперметр.

4. Линейное напряжение генератора равно 220В. Определить фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником.

1. 380В.
2. 127В.
3. 220В.

5. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода в случае: а) симметричной нагрузки; б) несимметричной нагрузки?

1. а) да; б) нет.
2. а) да; б) да.
3. а) нет; б) нет.
4. а) нет; б) да.

6. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

1. Последовательное соединение.
2. Параллельное соединение.
3. И тот, и другой.

7. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

1. Режим холостого хода.
2. Режим короткого замыкания.
3. Нагрузочный режим.

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

1. Для уменьшения потерь на перемагничивание.
2. Для уменьшения потерь на вихревые токи.
3. Из конструктивных особенностей.

9. Каково назначение реостата в цепи обмотки возбуждения двигателя постоянного тока?

1. Ограничить пусковой ток.
2. Регулировать напряжение на зажимах.
3. Регулировать скорость вращения.

10. От каких факторов зависит температура нагрева двигателя?

1. От мощности на валу двигателя.
2. От КПД двигателя.
3. От температуры окружающей среды.
4. От всех трех факторов.

11. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

1. 19 мА.
2. 38 мА.
3. 76 мА.
4. 50 мА.

12. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- 1) выпрямителями;
- 2) инверторами;
- 3) конверторами.

13. Какие элементы в гибридных интегральных микросхемах целесообразно изготавливать навесными?

1. Транзисторы и индуктивные катушки.
2. Резисторы и конденсаторы.
3. Резисторы и трансформаторы.

14. В электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением двух резистивных элементов с сопротивлениями $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, напряжение на входе схемы $U = 120 \text{ В}$. Определить общий ток I (ток до разветвления).

1. 40 А.
2. 20 А.
3. 10 А.

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

- 1) Отстает по фазе от напряжения на 90 градусов.
- 2) опережает по фазе напряжение на 90 градусов.
- 3) совпадает по фазе с напряжением.

16. Обычно векторные диаграммы строят:

- 1) для амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов.
- 2) для действующих значений ЭДС, напряжений и токов.
- 3) для действующих и амплитудных значений.

17. В симметричной трехфазной цепи фазное напряжение равно $U = 220\text{В}$, фазный ток $I = 5\text{А}$, $\cos\varphi = 0,8$. Определить реактивную мощность трехфазной цепи.

1. 1,1кВар.
2. 2,64кВар.
3. 1,98кВар.

18. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 380В. Определить схему соединения ламп.

1. Трехпроводной звездой.
2. Четырехпроводной звездой.
3. Треугольником.

19. Каковы условия снятия внешней характеристики однофазного трансформатора $U_2 = f(I_2)$?

1. $U_1 = \text{const}$.
2. $\cos\varphi_2 = \text{const}$.
3. $U_1 = \text{const}$, $\cos\varphi_2 = \text{const}$.

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

1. $P_{\text{мех}} = 0$.
2. $P_{\text{мех}} > 0$.
3. $P_{\text{мех}} < 0$.

Тесты для промежуточного контроля знаний

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

1. Не изменится.
2. Уменьшится.
3. Увеличится.

2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в индуктивности?

1. 0° .
2. 90° .
3. -90° .

3. В каких единицах выражается емкость C ?

1. Генри.
2. Фарад.
3. Кельвин / Вольт.

4. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали, изолированных между собой?

1. Для уменьшения потерь мощности от перемагничивания и вихревых токов.
2. Из конструктивных соображений.
3. Для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения.

5. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии $U_{\text{и}} = 26\text{В}$. Напряжение на зажимах потребителя $U_{\text{п}} = 25\text{В}$. Определить потерю напряжения в процентах.

1. 1%.

2.2%.

3.4%.

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

1. 19 мА.

2. 13 мА.

3. 20 мА.

4. 50 мА.

7. Укажите полярность напряжения: а) на эмиттере транзистора типа р – н – р; б) на коллекторе транзистора типа п – р – п.

1. а, б – плюс.

2. а, б – минус.

3. а – плюс, б – минус.

4. а – минус, б – плюс.

8. Мгновенные значения токов и напряжений в нагрузке заданы выражениями: $i = 2\sin(376,8t+30)$ А, $u = 300\sin(376,8t+120^\circ)$ В. Определить полную мощность.

1. $S = 600 \text{ В} \cdot \text{А}$.

2. $S = 300 \text{ В} \cdot \text{А}$.

3. $S = 500 \text{ В} \cdot \text{А}$.

4. $S = 400 \text{ В} \cdot \text{А}$.

9. В электрической цепи с последовательно включенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью наблюдается резонанс. Как он называется?

1. Резонанс токов.

2. Резонанс напряжений.

3. Резонанс мощностей.

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

1. Оба провода нагреваются одинаково.

2. Сильнее нагревается провод с большим диаметром.

3. Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром.

11. В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$, линейный ток $I_{\text{л}} = 5 \text{ А}$, коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,8$. Определить активную мощность.

1. $P = 1110 \text{ Вт}$.

2. $P = 1140 \text{ Вт}$.

3. $P = 1524 \text{ Вт}$.

4. $P = 880 \text{ Вт}$.

12. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_1 = 100 \text{ А}$, $I_2 = 5 \text{ А}$.

1. $K I = 20$.

2. $K I = 5$.

3. $K I = 0,05$.

4. Для решения задачи недостаточно данных.

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

1. Для соединения ротора с регулировочным реостатом.

2. Для соединения статора с регулировочным реостатом.

3. Для подключения двигателя к сети.

14. Чему равен КПД асинхронного двигателя, работающего в режиме холостого хода?

1. 0.

2. 90%.

3. Для ответа на вопрос недостаточно данных.

15. Каково назначение реостата в цепи возбуждения генератора постоянного тока?

1. Регулировать напряжение на зажимах генератора.

2. Регулировать скорость вращения якоря генератора.

3. Регулировать ток нагрузки.

4. Ограничивать пусковой ток.

16. Укажите характеристики двигателя постоянного тока: а) механическую; б) рабочую.

1. а) $n = f(P_2)$; б) $n = f(M)$;

2. а) $n = f(M)$; б) $n = f(P_2)$;

3. а) $n = f(P_2)$; б) $n = f(P_2)$.

Тесты по остаточным знаниям

Вариант №1

1. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях $P_1 = 100\text{Вт}$, $P_2 = 150\text{Вт}$ и напряжении $U = 220\text{В}$.

1. $R_1 = 484\text{Ом}$; $R_2 = 124\text{Ом}$.

2. $R_1 = 684\text{Ом}$; $R_2 = 324\text{Ом}$.

3. $R_1 = 484\text{Ом}$; $R_2 = 324\text{Ом}$.

2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?

1. 0.

2. 90° .

3. -90° .

3. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

1. Номинальному току одной фазы.

2. Нулю.

3. Сумме номинальных токов двух фаз.

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

1. 10А.

2. 17,3А.

3.14,14А.

4. 20А.

5. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

1. Измерительные.

2. Сварочные.

3. Силовые.

6. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя $n_1=1000$ об/мин. Частота вращения ротора $n_2=950$ об/мин. Определить скольжение.

1. $s = 0,05$.

2. $s = 0,5$.

3. Для решения задачи недостаточно данных.

7. Что произойдет с током возбуждения при коротком замыкании на зажимах генератора параллельного возбуждения?

1. Не изменится.

2. Станет равным нулю.

3. Увеличится.

4. Уменьшится.

8. Механическая характеристика двигателя постоянного тока последовательного возбуждения

1) мягкая;

2) жесткая;

3) абсолютно жесткая.

9. Какое сопротивление должны иметь: а) амперметр; б) вольтметр

1. а) малое; б) большое;

2. а) большое; б) малое;

3. оба большое;

4. оба малое.

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

1. Опасен.

2. Не опасен.

3. Опасен при некоторых условиях.

11. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

1. Плоскостные.

2. Точечные.

3. Те и другие.

12. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

1. Из резисторов.

2. Из диодов.

3. Из конденсаторов, индуктивных катушек, транзисторов, резисторов.

13. Что такое электрические измерения?

1. Измерения величин, характеризующих электрические и магнитные явления

2. Способы оценки физических величин

3. Сравнение измеряемой величины с ее значением, принятым за единицу

14. Какие методы измерения применяются: а) в лабораториях для точных измерений; б) на подвижных объектах?

1. а) Метод сравнения; б) метод непосредственной оценки

2. а) Метод непосредственной оценки; б) метод сравнения

15. Укажите наибольшую приведенную погрешность для приборов классов точности 0,2; 1,0; 2,5

1. $\pm 0,2\%$; $\pm 1\%$; $\pm 2,5\%$

2. 0,2%; 1%; 2,5%

3. 0,002; 0,01; 0,025

16. Какими свободными носителями обусловлен ток в обычном резисторе?

1. Электронами

2. Дырками

3. И электронами, и дырками

17. Каким должно быть соотношение между прямым сопротивлением диода $R_{пр}$ и сопротивлением нагрузки R_n ?

1. $R_n > R_{пр}$

2. $R_n \approx R_{пр}$

3. $R_n < R_{пр}$

18. Каковы показания амперметров, реагирующих на среднее значение тока, включенных, как это указано в предыдущем вопросе?

1. $I_{02} = I_{0н} = 0,91I_2$

2. $I_{02} = 0$; $I_{0н} = 0,9I_2$

19. Выберите параметры, соответствующие идеальному диоду

1. $R_{пр} = 0$; $R_{обр} = \infty$

2. $R_{пр} = 1 \div 10 \text{ Ом}$; $R_{обр} = 100 \div 200 \text{ кОм}$

3. $R_{пр} = 0$; $R_{обр} = 100 \div 200 \text{ кОм}$

4. $R_{пр} = 1 \div 10 \text{ Ом}$; $R_{обр} = \infty$

20. Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?

1. Сглаживание улучшится

2. Сглаживание ухудшится

3. Сглаживание не изменится

Вариант №2

1. В цепи с последовательно соединёнными резистором R и емкостью C определить реактивное сопротивление X_C , если вольтметр показывает входное напряжение $U = 200 \text{ В}$, ваттметр $P = 640 \text{ Вт}$, амперметр $I = 4 \text{ А}$.

1. 20 Ом.

2. 50 Ом.

3. 40 Ом.

4. 30 Ом.

2. Какой параметр синусоидального тока необходимо знать дополнительно, чтобы с помощью векторной диаграммы записать выражение для мгновенного значения тока?

1. Действующее значение тока.
2. Начальную фазу тока.
3. Частоту вращения тока.

3. Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

1. На всех фазах приемника энергии напряжение падает.
2. На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.
3. На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

4. Какой прибор используется для измерения активной мощности потребителя?

1. Вольтметр.
2. Ваттметр.
3. Омметр.
4. Мегомметр.

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

1. При пониженном.
2. При повышенном.
3. Безразлично.

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

1. Амперметр.
2. Токовые обмотки ваттметра.
3. Вольтметр.

7. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

1. Электрической энергии в механическую.
2. Механической энергии в электрическую.
3. Электрической энергии в тепловую.

8. Почему на практике не применяют генератор постоянного тока последовательного возбуждения?

1. Напряжение на зажимах генератора резко изменяется при изменении нагрузки.
2. Напряжение на зажимах генератора не изменяется при изменении нагрузки.
3. ЭДС уменьшается при увеличении нагрузки.
4. ЭДС генератора не изменяется.

9. При постоянном напряжении питания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения магнитный поток возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения?

1. Увеличилась.
2. Не изменилась.
3. Уменьшилась.

10. Какие части электротехнических устройств заземляются?

1. Соединённые с токоведущими деталями.
2. Изолированные от токоведущих деталей.
3. Все перечисленные.

11. Для питания устройств на интегральных микросхемах (ИМС) используются:

- 1) двуполярные источники тока;
- 2) однополярные источники тока;
- 3) и те, и другие.

12. Коэффициент пульсации выпрямленного напряжения однополупериодного выпрямителя составляет:

1. $p = 1,57$.
2. $p = 0,67$.
3. $p = 0,25$.
4. $p = 0,057$.

13. Какой прибор используется для измерения электрической мощности

1. Ваттметр
2. Счетчик
3. Вольтметр
4. Амперметр

14. Чем характеризуется точность измерения?

1. Относительной погрешностью измерения
2. Точностью отсчета
3. Качеством измерительного прибора
4. Условиями эксперимента

15. Как классифицируются, приборы по принципу действия?

1. Приборы магнитоэлектрической, электродинамической, электромагнитной и других систем
2. Вольтметры, амперметры, ваттметры, счетчики, омметры, частотомеры

16. какие моменты действуют на подвижную систему электроизмерительного прибора?

1. Вращающий, противодействующий и демпфирующий
2. Вращающий и противодействующий
3. Вращающий

17. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии

1. постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток
2. магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника
3. проводников, по которым проходит ток

18. Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии

1. магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника
2. постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток
3. проводников, по которым проходит ток

19. Принцип действия приборов электродинамической системы основан на взаимодействии

1. проводников, по которым проходит ток
2. магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника

3. постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток

20. В чем заключается сущность работы цифрового электроизмерительного прибора?

1. В квантовании измеряемой величины по времени и по уровню
2. В цифровом изображении измеряемой величины

Тесты для текущего контроля знаний

Вариант №1

1. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей:

1. Напряжения на всех ветвях схемы одинаковы.
2. Ток во всех ветвях одинаков.
3. Общая проводимость схемы равна сумме проводимостей всех параллельных ветвей.

2. Чему равно сопротивление конденсатора без потерь постоянному току?

1. Нулю.
2. Бесконечности.
3. Это зависит от емкости конденсатора.

3. Какие приборы дают возможность точно зафиксировать режим резонанса напряжений, если входное напряжение $U_{вх} = \text{const}$?

1. Вольтметр.
2. Амперметр.
3. Вольтметр и амперметр.

4. Линейное напряжение генератора равно 220В. Определить фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником.

1. 380В;
2. 127В;
3. 220В.

5. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода в случае: а) симметричной нагрузки; б) несимметричной нагрузки?

1. а) да; б) нет.
2. а) да; б) да.
3. а) нет; б) нет.
4. а) нет; б) да.

6. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

1. Последовательное соединение.
2. Параллельное соединение.
3. И тот, и другой.

7. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

1. Режим холостого хода.
2. Режим короткого замыкания.
3. Нагрузочный режим.

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

1. Для уменьшения потерь на перемагничивание.
2. Для уменьшения потерь на вихревые токи.
3. Из конструктивных особенностей.

9. Каково назначение реостата в цепи обмотки возбуждения двигателя постоянного тока?

1. Ограничить пусковой ток.
2. Регулировать напряжение на зажимах.
3. Регулировать скорость вращения.

10. От каких факторов зависит температура нагрева двигателя?

1. От мощности на валу двигателя.
2. От КПД двигателя.
3. От температуры окружающей среды.
4. От всех трех факторов.

11. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

1. 19 мА.
2. 38 мА.
3. 76 мА.
4. 50 мА.

12. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- 1) выпрямителями;
- 2) инверторами;
- 3) конверторами.

13. Какие элементы в гибридных интегральных микросхемах целесообразно изготавливать навесными?

1. Транзисторы и индуктивные катушки.
2. Резисторы и конденсаторы.
3. Резисторы и трансформаторы.

14. В электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением двух резистивных элементов с сопротивлениями $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, напряжение на входе схемы $U = 120 \text{ В}$. Определить общий ток I (ток до разветвления).

1. 40 А.
2. 20 А.
3. 10 А.

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

- 1) Отстает по фазе от напряжения на 90 градусов;
- 2) опережает по фазе напряжение на 90 градусов;
- 3) совпадает по фазе с напряжением.

16. Обычно векторные диаграммы строят:

- 1) для амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов;
- 2) для действующих значений ЭДС, напряжений и токов;
- 3) для действующих и амплитудных значений.

17. В симметричной трехфазной цепи фазное напряжение равно $U = 220\text{В}$, фазный ток $I = 5\text{А}$, $\cos\varphi = 0,8$. Определить реактивную мощность трехфазной цепи.

1. 1,1кВар.
2. 2,64кВар.
3. 1,98кВар.

18. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 380В. Определить схему соединения ламп.

1. Трехпроводной звездой.
2. Четырехпроводной звездой.
3. Треугольником.

19. Каковы условия снятия внешней характеристики однофазного трансформатора $U_2 = f(I_2)$?

1. $U_1 = \text{const}$.
2. $\cos\varphi_2 = \text{const}$.
3. $U_1 = \text{const}$, $\cos\varphi_2 = \text{const}$.

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

1. $P_{\text{мех}} = 0$.
2. $P_{\text{мех}} > 0$.
3. $P_{\text{мех}} < 0$.

Вариант №2

1. Электрические сети высокого напряжения:

- 1) сети напряжением до 1кВ;
- 2) сети напряжением от 6 до 20кВ;
- 3) сети напряжением 35кВ.

2. Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях?

1. 660В.
2. 36В.
3. 12В.
4. 380/220 В.

3. Как называется зависимость $I_k = f(I_\beta)$ при $U_k = \text{const}$ биполярного транзистора?

1. Входной характеристикой.
2. Выходной характеристикой.
3. Переходной характеристикой.

4. При каких значениях светового потока фоторезистор обладает максимальной чувствительностью?

1. При малых.

2. При больших.

3. Чувствительность не зависит от светового потока.

5. Какое из приведенных свойств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?

1. Ток во всех элементах цепи одинаков.

2. Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках.

3. Напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.

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

1. При пониженном.

2. При повышенном.

3. Безразлично.

7. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону $U = 100\sin(314t + 30^\circ)$. Определить закон изменения тока в цепи, если $R = 20\text{ Ом}$.

1. $i = 5 \sin 314t$.

2. $i = 5 \sin(314t + 30^\circ)$.

3. $i = 3,55 \sin(314t + 30^\circ)$.

4. $i = 3,55 \sin 314t$.

8. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электротехнических устройств?

1. Недопустимый перегрев отдельных элементов электрической цепи.

2. Пробой изоляции обмоток электрических машин и аппаратов.

3. Пробой изоляции кабелей и конденсаторов.

4. Все перечисленные аварийные режимы.

9. Чему равна активная мощность трехфазного симметричного потребителя электрической энергии, соединенного в звезду? Указать неправильный ответ.

1. $P = 3P_\phi$.

2. $P = P_A + P_B + P_C$.

3. $P = 3 U_\phi I_\phi \sin\phi$.

4. $P = 3 U_\phi I_\phi \cos\phi$.

10. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником.

1. 2,2 А;

2. 1,27 А;

3. 3,8 А.

11. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?

1. Малым коэффициентом трансформации.

2. Возможностью изменения коэффициента трансформации.

3. Электрическим соединением первичной и вторичной цепей.

12. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется как:

1) отношение пускового момента к номинальному;

2) отношение максимального момента к номинальному;

3) отношение пускового тока к номинальному

13.Что произойдет с ЭДС генератора параллельного возбуждения при обрыве цепи возбуждения?

- 1.ЭДС увеличится.
- 2.ЭДС не изменится.
- 3.ЭДС снизится до $E_{ост}$.
- 4.ЭДС станет равной нулю.

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

- 1)автоматические выключатели;
- 2)плавкие предохранители;
- 3)те и другие.

15.Укажите величину напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности.

- 1.127В.
- 2.220В.
- 3.380В.
- 4.660В.

16.Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- 1.Дырками.
- 2.Электронами.
- 3.Электронами и дырками.

17.Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?

- 1.Сглаживание улучшится.
- 2.Сглаживание ухудшится.
- 3.Сглаживание не изменится.

18.В электрической цепи постоянного тока три резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно эквивалентное сопротивление схемы, если $R_1 = 10\text{Ом}$; $R_2 = 10\text{Ом}$; $R_3 = 50\text{Ом}$?

- 1.50Ом.
- 2.40Ом.
- 3.35Ом.

19.Изменением каких параметров электрической цепи можно добиться получения резонанса напряжений? Укажите неправильный ответ.

- 1.Частоты переменного тока.
- 2.Емкости.
- 3.Индуктивности.
- 4.Одновременным изменением перечисленных параметров.
- 5.Входного напряжения.

20.Симметричная нагрузка соединена звездой. При измерении фазного тока амперметр показал 5А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- 1.8,7А.
- 2.2,9А.
- 3.5А.
- 4.7,07А.

*Тесты для итогового контроля знаний***Вариант №1**

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

1. Не изменится.
2. Уменьшится.
3. Увеличится.

2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в индуктивности?

1. 0° .
2. 90° .
3. -90° .

3. В каких единицах выражается емкость С?

1. Генри.
2. Фарад.
3. Кельвин / Вольт.

4. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали, изолированных между собой?

1. Для уменьшения потерь мощности от перемагничивания и вихревых токов.
2. Из конструктивных соображений.
3. Для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения.

5. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии $U_n = 26\text{В}$. Напряжение на зажимах потребителя $U_n = 25\text{В}$. Определить потерю напряжения в процентах.

1. 1%.
2. 2%.
3. 4%.

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

1. 19мА.
2. 13мА.
3. 20мА.
4. 50мА.

7. Укажите полярность напряжения: а) на эмиттере транзистора типа р-п-р; б) на коллекторе транзистора типа п-р-п.

1. а, б – плюс.
2. а, б – минус.
3. а – плюс, б – минус.
4. а – минус, б – плюс.

8. Мгновенные значения токов и напряжений в нагрузке заданы выражениями: $i = 2\sin(376,8t+30)\text{А}$, $u = 300\sin(376,8t+120^\circ)\text{В}$. Определить полную мощность.

1. $S = 600\text{В}\cdot\text{А}$.
2. $S = 300\text{В}\cdot\text{А}$.
3. $S = 500\text{В}\cdot\text{А}$.

$$4.S = 400B \cdot A.$$

9.В электрической цепи с последовательно включенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью наблюдается резонанс. Как он называется?

- 1.Резонанс токов.
- 2.Резонанс напряжений.
- 3.Резонанс мощностей.

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

- 1.Оба провода нагреваются одинаково.
- 2.Сильнее нагревается провод с большим диаметром.
- 3.Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром.

11. В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение $U_L = 220В$, линейный ток $I_L = 5А$, коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,8$. Определить активную мощность.

1. $P = 1110Вт$.
2. $P = 1140Вт$.
3. $P = 1524Вт$.
4. $P = 880Вт$.

12. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_1 = 100А$, $I_2 = 5А$.

1. $K I = 20$.
2. $K I = 5$.
3. $K I = 0,05$.
- 4.Для решения задачи недостаточно данных.

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

- 1.Для соединения ротора с регулировочным реостатом.
- 2.Для соединения статора с регулировочным реостатом.
- 3.Для подключения двигателя к сети.

14.Чему равен КПД асинхронного двигателя, работающего в режиме холостого хода?

- 1.0.
- 2.90%.
- 3.Для ответа на вопрос недостаточно данных.

15. Каково назначение реостата в цепи возбуждения генератора постоянного тока?

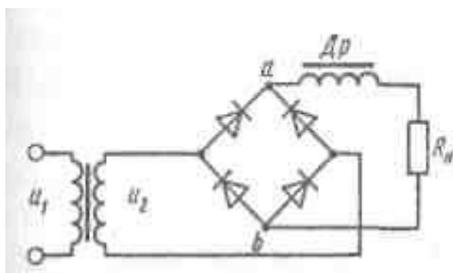
- 1.Регулировать напряжение на зажимах генератора.
- 2.Регулировать скорость вращения якоря генератора.
- 3.Регулировать ток нагрузки.
- 4.Ограничивать пусковой ток.

16. Укажите характеристики двигателя постоянного тока: а) механическую; б) рабочую.

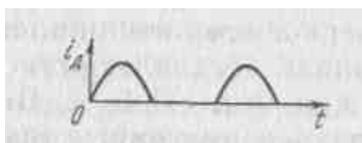
1. а) $n = f(P_2)$; б) $n = f(M)$;
2. а) $n = f(M)$; б) $n = f(P_2)$;

3. а) $n = f(P_2)$; б) $n = f(P_2)$.

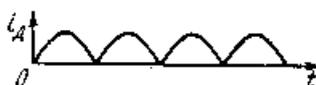
17. Укажите какова форма тока, проходящего через каждый диод мостовой схемы



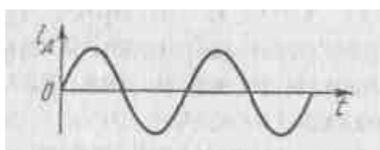
1.



2.



3.



18. Как изменится коэффициент пульсации в схеме с емкостным фильтром, если R_n уменьшится?

1. k_n увеличится

2. k_n не изменится

3. k_n уменьшится

19. Какой буквой в маркировке обозначают управляемый тиристор?

1. У

2. Т

3. П

20. Как называется зависимость $I_k = f(I_s)$ при $U_k = \text{const}$?

1. Входной характеристикой

2. Выходной характеристикой

3. Переходной характеристикой

Вариант №2

1. Какое из приведенных соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку?

1. $U = 2U_m/\pi$.

2. $U = U_m/2$.

3. $f = 1/T$.

4. $\omega = 2\pi f$.

2. В электрической цепи с параллельно включенными резистивным элементом, идеальной катушкой индуктивности и конденсатором наблюдается резонанс. Как он называется?

1. Резонанс токов.

2. Резонанс напряжений.

3. Резонанс мощностей.

3. Симметричный трехфазный потребитель электрической энергии соединен в звезду с нулевым проводом. Как изменятся токи в фазах А, В, С и ток в нулевом проводе I_N , если в фазе А произойдет обрыв фазного провода? Указать неправильный ответ.

1. $I_A = 0$.
2. I_B - не изменится.
3. I_C - не изменится.
4. $I_N = 0$.

4. В симметричной трехфазной цепи фазный ток равен 1,27А, рассчитать линейный ток, если нагрузка соединена треугольником.

1. 2,2А;
2. 1,27А;
3. 3,8А.

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

1. ТТ в режиме короткого замыкания.
2. ТН в режиме холостого хода.
3. ТТ в режиме холостого хода.

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

1. Не более 200Вт.
2. Не более 700Вт.
3. Не менее 1кВт.

7. Сколько ваттметров достаточно для измерения мощности трехфазной цепи при симметричной нагрузке?

1. Один.
2. Два.
3. Три.

8. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения — это генератор, имеющий:

- 1) Параллельную обмотку возбуждения;
- 2) Последовательную обмотку возбуждения;
- 3) Все перечисленные обмотки возбуждения.

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

1. В стальных.
2. В алюминиевых.
3. В сталь-алюминиевых.

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

- 1) Не находящихся под напряжением;
- 2) Находящихся под напряжением;
- 3) Для ответа на вопрос не хватает данных.

11. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- 1.Эмиттер.
- 2.Коллектор.
- 3.База.

12.Каким требованиям должен отвечать источник электрической энергии, питающий электронные устройства?

- 1.Высокая стабильность питающего напряжения.
- 2.Синусоидальная форма напряжения.
- 3.Высокая стабильность частоты переменного питающего напряжения.
- 4.Минимально возможный уровень пульсации выпрямленного напряжения.
- 5.Все перечисленные.

13.Какой электрический параметр оказывает непосредственное физиологическое воздействие на организм человека?

- 1.Ток
- 2.Напряжение
- 3.Мощность

14.Можно ли прибор электромагнитной системы использовать для измерений: а) в цепях переменного тока; б) в цепях постоянного тока?

- 1.а) Можно; б) можно
- 2.а) Можно; б) нельзя
- 3.а) Нельзя; б) можно

15.Почему недопустим нагрев катодов прямого накала переменным током?

- 1.Из-за пульсации тока эмиссии
- 2.Из-за уменьшения средней температуры
- 3.Из-за колебания температуры катоды

16.Сколько выводов должен иметь диод с катодом косвенного накала?

- 1.3
- 2.2
- 3.4

17.Какие факторы создают собственную электропроводность кристалла

- 1.Все перечисленные выше
- 2.Радиация
- 3.Ультрафиолетовое облучение
- 4.Повышение температуры

18.Укажите основное достоинство точечного диода

- 1.Малая емкость р-п перехода
- 2.Простота конструкции
- 3.Малые размеры

19.Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

- 1.Те и другие
- 2.Точечные
- 3.Плоскостные

20.Укажите полярность напряжения: а) на эмиттере транзистора типа р-п-р; б) на коллекторе транзистора типа п-р-п

1. а), б) Плюс
2. а), б) Минус
3. а) Плюс; б) минус

Задания для рубежного контроля по модулю

Модуль 1

1. Какой характер движения электрических зарядов в проводнике при переменном токе?

Ответ: Колебательный

2. По какой формуле можно определить ЭДС, индуцируемую в катушке генератора.

Ответ:
$$l = -\omega \frac{d\Phi}{dt}$$

3. Из какой стали должен выполняться якорь генератора переменного тока.

Ответ: Из магнитомягкой.

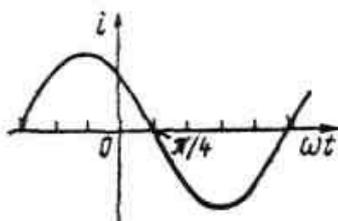
4. Что определяет ордината графика переменного тока для любого момента времени?

Ответ: dq/dt

5. Какой электрический угол соответствует периоду переменного тока T

Ответ: 2π

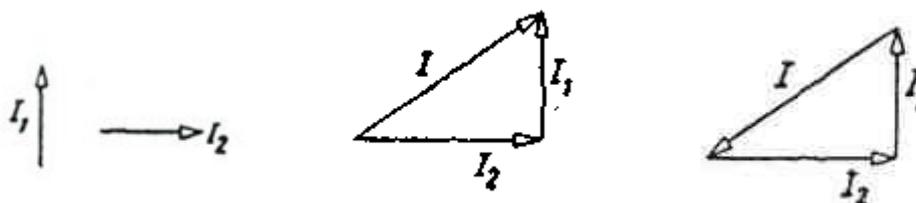
6. Определить начальную фазу в данном случае.



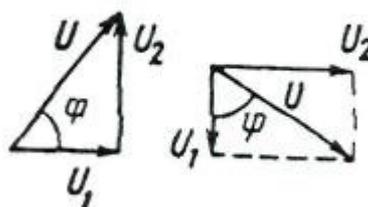
Ответ: $3\pi/4$.

7. На какой диаграмме правильно определена сумма векторов $I_1 + I_2 = I$?

Ответ:



8. Эквивалентны ли приведенные здесь векторные диаграммы.



Ответ: Да.

9. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию.

Ответ: Тепловую.

10. Напряжение на зажимах цепи с активным сопротивлением изменяется по закону $U = 220 (\sin t + \pi/4)$. Определить закон изменения тока в цепи, если $R = 50 \text{ Ом}$.

Ответ: $i = 4,4 \sin (314t + \pi/4)$.

11. ЭДС индукции в катушке достигает максимума, когда ток проходит через ...

Ответ: нулевое значение.

12. Ток в цепи с L изменяется по закону $i = I_m \sin (\omega t + \pi/2)$. Как изменится напряжение и ЭДС самоиндукции в цепи?

Ответ: $U = U_m \sin \omega t$

$\mathcal{E}_L = E_m \sin (\omega t - \pi)$.

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

Ответ: Период переменного тока T .

14. Напряжение на зажимах цепи с R и L $U=141\text{В}$. Определить U_R и U_L при нулевой частоте источника.

Ответ: $U_R = 141\text{В}$, $U_L = 0\text{В}$.

15. Каким будет мгновенное значение напряжения на конденсаторе при максимальном значении тока?

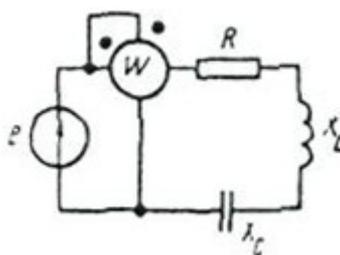
Ответ: Равным нулю.

16. Как изменится напряжение на участках RC – цепи, если воздушный конденсатор поместит в масло?

Ответ: Напряжение U_R увеличится, напряжение U_C уменьшится.

17. При каком соотношении между X_L и X_C показание ваттметра будет максимальным?

Ответ: $X_L = X_C$



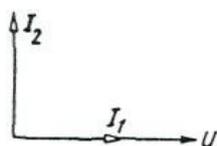
18. Как изменится резонансная частота колебательного контура, если емкость увеличится в 4 раза.

Ответ: Уменьшится в 2 раза.

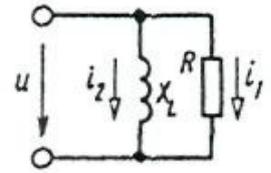
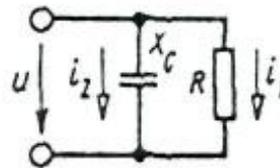
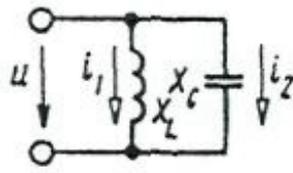
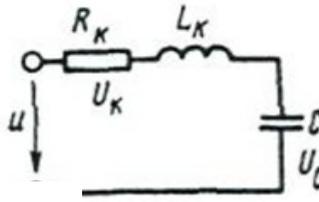
19. Контур состоит из катушки L_k , R_k и конденсатора C , причем активное сопротивление катушки $R_k \neq 0$. Каково соотношение между напряжениями на катушке и конденсаторе в режиме резонанса?

Ответ: $U_k > U_c$.

20. Какой цепи соответствует данная векторная диаграмма?



Ответ: б)



1. Было установлено, что закон Ома неприменим к нелинейным цепям. Применим ли к нелинейным цепям законы Кирхгофа?

Ответ: Да

2. Какую из приведенных здесь формул можно использовать для определения мощности нелинейного элемента?

Ответ: $P = IU$

3. Можно ли применить графический метод расчета к линейным цепям?

Ответ: Можно.

4. Можно ли так подобрать два нелинейных элемента, чтобы их общая вольт-амперная характеристика стала линейной?

Ответ: Можно.

5. При изменении тока, проходящего через проволочное сопротивление, меняется температура этого сопротивления. Применим ли закон Ома к такому сопротивлению?

Ответ: Это зависит от значения температурного коэффициента сопротивления α .

6. В двух прижатых друг к другу кристаллах разного типа электроны диффундируют слева направо, а дырки – справа налево. Как расположены кристаллы.

Ответ: Слева – n-типа, справа – p-типа.

7. Куда направлена напряженность электрического поля, возникшего в обедненном слое на границе кристаллов в рассмотренном выше случае?

Ответ: Слева направо.

8. Как изменяется ширина обедненного слоя с увеличением концентрации примесей?

Ответ: Увеличивается.

9. К кристаллу p-типа подключен плюс источника напряжения, к кристаллу n-типа – минус.

Какие носители заряда обеспечивают прохождение тока через p - n – переход

Ответ: Основные.

10. Чем объясняется нелинейность вольт-амперной характеристики p - n – перехода?

Ответ: Вентильными свойствами.

11. Укажите основные достоинства точечного диода.

Ответ: Малая емкость p - n – перехода.

12. Сколько выводов должен иметь диод с катодом косвенного накала?

Ответ: 3.

13. Является ли диод линейным элементом цепи?

Ответ: Нет.

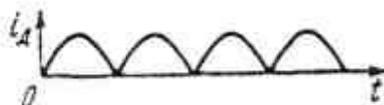
14. Какие диоды применяют: а) для получения постоянного тока в химическом производстве; б) в качестве детекторов в радиоприемных устройствах.?

Ответ: а) Плоскостные; б) Точечные.

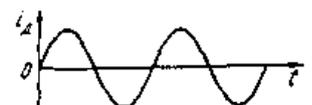
15. Укажите, какова форма тока, проходящего через каждый диод мостовой схемы.

О

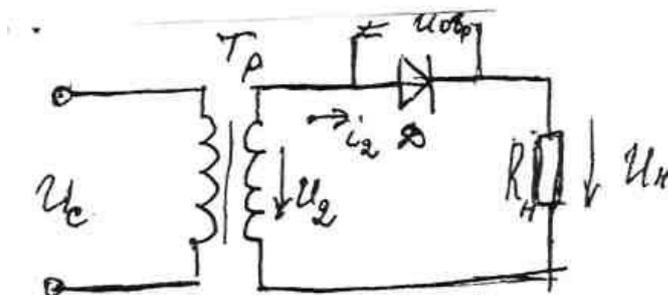
16. Каков вид тока во вторичной обмотке трансформатора?



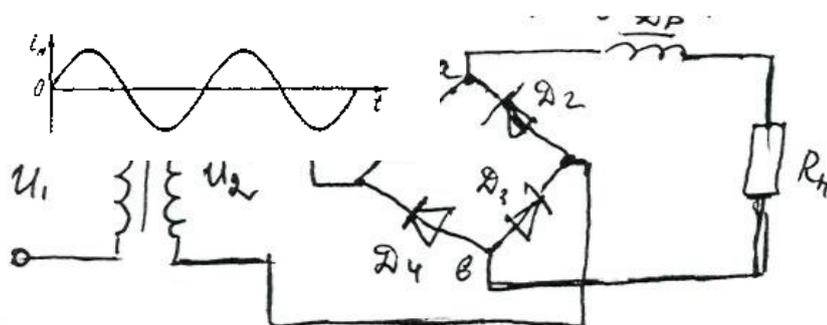
г значениям
влени наг



Ответ: $U_2 > U_{2н}$.



17. Каким станет ток в нагрузке, если будет пробит диод Д1.



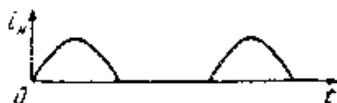
$i_H = 0$

а)

Ответ: б).

18. Как изменится коэффициент пульсации в схеме с емкостным фильтром, если R_H уменьшится?

Ответ: $K_{п}$ увеличится.



19. Каким должно быть соотношение между индуктивным сопротивлением дросселя фильтра $2\pi fL_\Phi$ и емкостным сопротивлением $1/2\pi fC_\Phi$ конденсатора, чтобы сглаживание было хорошим? (f - частота выпрямляемого напряжения).

Ответ: $2\pi fL_\Phi \gg 1/2\pi fC_\Phi$?

20. Выберите правильное соотношение между активным сопротивлением дросселя $R_{др}$ и сопротивлением нагрузки R_H ?

Ответ: $R_H \gg R_{др}$

Модуль 1

1. Какие задачи решаются с помощью электрической сети? Указать правильный ответ.

Ответ: Передача электроэнергии.

2. Какие сети используются для передачи электроэнергии? Укажите правильный ответ.

Ответ: *Сети напряжением до 1000В и сети напряжением выше 1000В.*

3. При каком напряжении целесообразно:

а) передать энергию;

б) потреблять энергию.

Указать правильный ответ.

Ответ: *а) высоком; б) низко*

4. Какие сети не используются для передачи электроэнергии? Указать правильный ответ.

Ответ: *Сети многофазного тока*

5. Какие сети используются для передачи электроэнергии? Указать правильный ответ.

Ответ: *Воздушные сети, кабельные сети, внутренние сети объектов.*

6. Какая сеть требует меньшего расхода металла на провода при равной длине и одинаковой передаваемой мощности? Указать правильный ответ.

Ответ: *Сеть напряжением 380/220В.*

7. Что составляет основу ЭЭС СССР. Указать правильный ответ

Ответ: *ЛЭП.*

8. Какое свойство не относится к достоинствам ЭЭС? Указать правильный ответ.

Ответ: *Возможность получения высоких и сверхвысоких напряжений.*

9. Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях? Указать правильный ответ.

Ответ: *12В.*

10. К какой категории потребителей следует отнести компрессорные установки шахт? Указать правильный ответ.

Ответ: *К первой категории.*

11. Какое электропитание обеспечивает безаварийную остановку агрегата? Указать правильный ответ.

Ответ: *От резервного источника, работающего в холостую.*

12. Какой электрический параметр оказывает непосредственное физиологическое воздействие на организм человека? Указать правильный ответ.

Ответ: *Ток*

13. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380В? Указать правильный ответ.

Ответ: *76мА.*

14. Какой ток наиболее опасен при прочих равных условиях? Указать правильный ответ.

Ответ: *Переменный ток с частотой 50Гц.*

15. Укажите наибольшее и наименьшее допустимые напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешних условий. Указать правильный ответ.

Ответ: *65 и 12В.*

16. Опасен ли для человека источник электрической энергии, ЭДС которого 3000В, внутреннее сопротивление 1М Ом? Указать правильный ответ.

Ответ: *Не опасен.*

17. Какие части электротехнических установок заземляются? Указать правильный ответ.

Ответ: *Изолированные от токоведущих деталей.*

18. Можно ли для повышения безопасности корпус двигателя, соединенный с заземленной нейтралью, заземлить при помощи специального заземлителя? Указать правильный ответ.

Ответ: *Можно, но нецелесообразно.*

19. Срабатывает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя: а) в трехпроводной; б) в четырехпроводных сетях трехфазного тока? Указать правильный ответ.

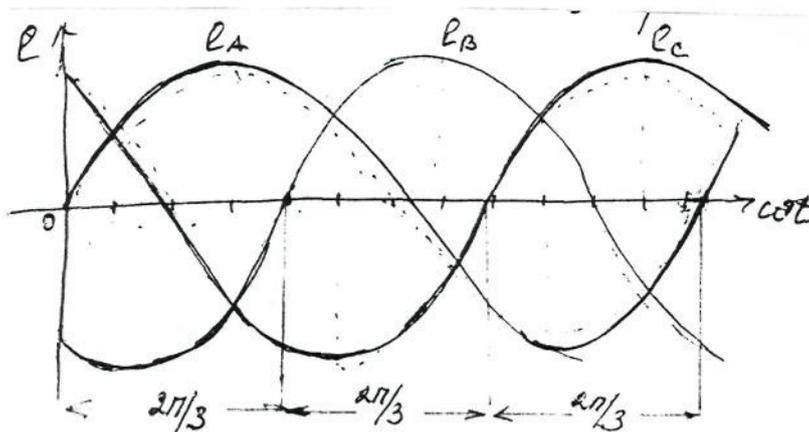
Ответ: *а) нет, б) да.*

20. Для какой цели на электрических станциях в начале линии электропередачи устанавливают повышающие трансформаторы? Указать правильный ответ.

Ответ: *Для повышения коэффициента мощности системы.*

Модуль 2

1. При вращении рамок против часовой стрелки в них индуцируются ЭДС, изображенные на рис. Какие ЭДС индуцируются при вращении рамок по часовой стрелке?



Ответ: *Знаки начальных фаз изменяется на противоположные.*

2. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого образуют звезду?

Ответ: *3 или 4.*

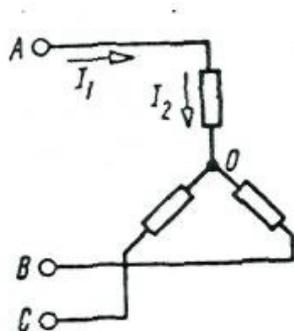
3. С какой точкой соединяется начало первой обмотки при включении обмоток генератора треугольником?

Ответ: *С концом третьей.*

4. Чему равен ток в нулевом проводе при симметричной трехфазной системе токов?

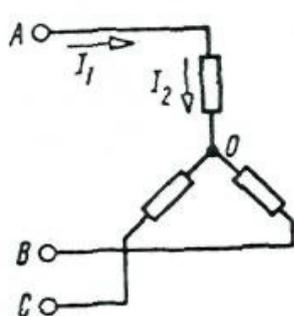
Ответ: *Нулю.*

5. Какой из токов в схеме линейный, какой — фазный?



Ответ: ток I_1 – линейный, I_2 – фазный.

6. Между различными точками схемы, включены вольтметры. Какой из них показывает линейное напряжение, какой – фазное?



Ответ: Напряжение U_{CA} – линейное, напряжение U_{CO} – фазное.

7. Чему равен вектор U_{AC} , если $U_{CA} = U_C - U_A$?

Ответ: $U_{AC} = U_A - U_C$

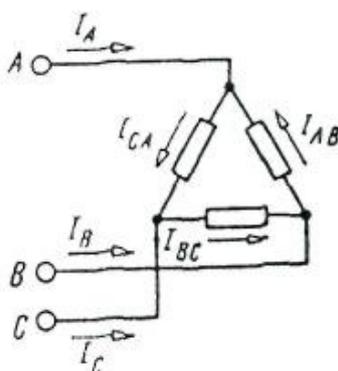
8. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380В. Определить фазное напряжение.

Ответ: 220В.

9. Будут ли меняться линейные токи при обрыве нулевого провода в случае:

- симметричной нагрузке,
- несимметричной нагрузке?

Ответ: а) не будут, б) будут.



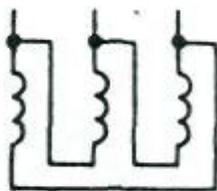
10. Написать уравнения, связывающие векторы линейных и фазных токов?

Ответ: $I_A = I_{CA} - I_{AB}$,

$I_B = I_{AB} - I_{AC}$,

$I_C = I_{BC} - I_{CA}$.

11. Как соединены эти обмотки?



Ответ: Треугольником.

12. Линейное напряжение 380В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником.

Ответ: 380В.

13. Линейный ток равен 2,2А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником.

Ответ: 1,27А.

14. В симметричной трехфазной цепи фазное напряжение равно 220В, фазный ток 5А, $\cos\varphi = 0,8$. Определить активную мощность.

Ответ: 2,64кВт.

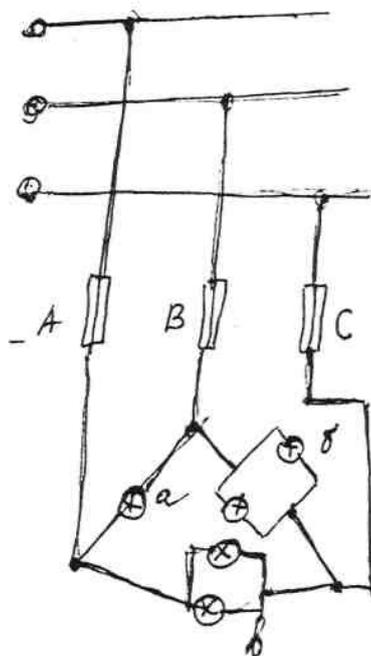
15. В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение равно 220В, линейный ток 5А, коэффициент мощности 0,8. Подсчитать реактивную мощность трехфазной цепи.

Ответ: 1,14квар.

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

Ответ: Треугольником.

17. Как изменится накал ламп групп а, б, в если сгорит предохранитель А?



Ответ: Накал ламп групп а, в уменьшится, б не изменится.

18. Какая из приведенных ниже формул для трехфазных цепей при симметричной нагрузке содержит ошибку? При соединении приемника энергии звездой.

Ответ: $I_L = \sqrt{3}I_\Phi$

19. Симметричной трехфазной системой ЭДС (напряжений, токов) называется такая система, которую можно записать в виде:

Ответ: $I_1 = Ie^{-j\frac{2\pi}{3}}$, $I_2 = Ie^{j\frac{2\pi}{3}}$, $I_3 = I$

20. Трехфазный приемник симметричен, если его сопротивления, выраженные в Омах равны

Ответ: $Z_1 = 5-j2$, $Z_2 = 5-j2$, $Z_3 = 5-j2$.

1. Что такое электрические измерения? Указать правильный ответ.

Ответ: *Измерения величин, характеризующих электрические и магнитные явления.*

2. Какие методы измерения применяются: а) в лабораториях для точных измерений, б) на подвижных объектах? Указать правильный ответ.

Ответ: *а) метод сравнения, б) метод непосредственной оценки.*

3. Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов? Указать правильный ответ.

Ответ: *Высокая точность и надежность, возможность передачи показаний на дальние расстояния.*

4. Где применяются электроизмерительные приборы? Указать правильный ответ.

Ответ: *Для контроля параметров технологических процессов.*

5. Чем характеризуется точность измерения? Указать правильный ответ.

Ответ: *Относительной погрешностью измерения.*

6. Укажите наибольшую приведенную погрешность для приборов классов точности 0,2; 1,0; 2,5.

Ответ: $\pm 0,2\%$; $\pm 1\%$; $\pm 2,5\%$.

7. Как классифицируются приборы по принципу действия?

Ответ: *Приборы магнитоэлектрической, электродинамической, электромагнитной и других систем.*

8. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы основан на взаимодействии. Указать правильный ответ.

Ответ: *постоянного магнита и рамки, по которой проходит ток.*

9. Чему пропорционален: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения приборов магнитоэлектрической системы? Указать правильный ответ.

Ответ: *а) α ; б) I ; в) I .*

10. Можно ли магнитоэлектрический прибор использовать для измерения в цепях переменного тока? Указать правильный ответ.

Ответ: *Можно, если прибор подключить через выпрямительную систему.*

11. Принцип действия приборов электромагнитной системы основан на взаимодействии... Указать правильный ответ.

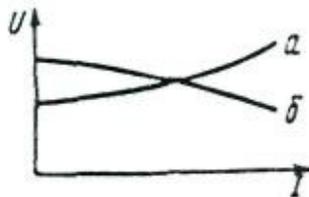
Ответ: *Магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника.*

12. Чему пропорционален: а) противодействующий момент; б) вращающий момент; в) угол отклонения стрелки приборов электромагнитной системы. Указать правильный ответ.

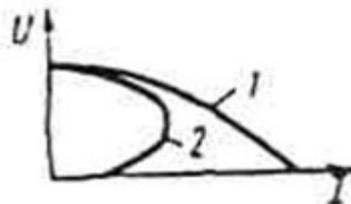
Ответ: *а) α ; б) I^2 ; в) I^2 .*

13. На графике изображены характеристики генератора независимого возбуждения. Какие это характеристики? Указать правильный ответ.

Ответ: а) регулировочная; б) внешняя.

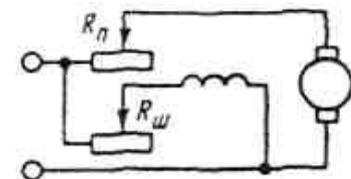
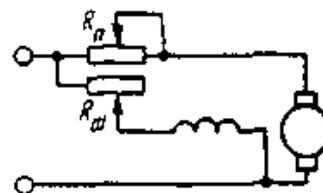
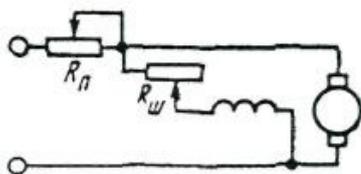


14. Указать внешнюю характеристику генератора параллельного возбуждения. Указать правильный ответ.



15. На какой из схем пусковой реостат двигателя параллельного возбуждения включен правильно?

Ответ: б).

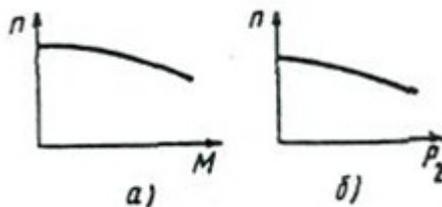


16. Укажите характеристики двигателя: а) механическую; б) рабочую. Указать правильный ответ.

Ответ: а) $n(M)$; б) $M(P_2)$.

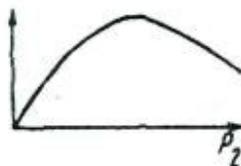
17. Какие характеристики изображены на графиках? Указать правильный ответ.

Ответ: а) механическая; б) рабочая.



18. Какая из рабочих характеристик изображена на графике? Указать правильный ответ.

Ответ: $\eta(P_2)$.



19. Чему равен КПД двигателя, работающего в режиме холостого хода? Указать правильный ответ.

Ответ: 0.

20. Для какой цели при пуске в цепь обмотки ротора двигателя с контактными кольцами вводят добавочное сопротивление? Указать правильный ответ.

Ответ: Для уменьшения времени разбега.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения - $K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности - $K_{\text{актив.}} = 25 / N_{\text{актив.}}$

Где:

$N_{\text{зан.}}$ – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$ – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 64	удовлетворительно	зачтено
от 65 до 74	хорошо	

от 75 до 100	отлично
--------------	---------

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

Тестирование: на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

Оценка работы с тестовыми заданиями:

0-20% правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично».

Система оценки ответа студента на зачете:

Оценка "незачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи. **Система оценки ответа студента на экзамене:**

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Электротехника и электроника Кононенко В.В., Мишкевич В.И., Муханов В.В., Планидин В.Ф., Чеголин П.М. Изд. Ростов-на-Дону. 2004.
2. Иванов И.И., Соловьев Г.И. Электротехника: Учебное пособие. 5-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 496с., ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие /Ю.Г. Синдеев. – Изд. 12-е, доп. и перераб. – Ростов н/Дону: Феникс, 2010. – 407с. – (Начальное профессиональное образование).
4. Догдин Н.Б. Основы Радиотехники. Учеб.пособ. Санкт-Петербург-МоскваКраснодарИзд.Лань.2007. -272с.
5. Миловзоров О.В., Панков И.Г. Электроника. Учебник для вузов. 4-е изд.-М.: Высшая шк.,2008. -208с.
6. И.М. Мышляева. Цифровая схемотехника. Москва,2005. -398с.
7. Н.В. Белов, Ю.С. Волков. Электротехника и основы электроники. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2012 г.430с.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. И.А. Данилов Общая электротехника с основами электротехники. – М.: Изд. «ВШ». 2009.
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М.: Высшая школа. 2000. – 542с.
3. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. 10-е издание. – М.: Высшая школа. 2009.
4. Ю.М. Борисов, Д.Н. Липатов. Электротехника. М.: Высшая школа, 2004. - 514с.: ил.
5. Б.А. Волынский, Зейн Е.Н., Шатерников В.Е. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат. - 2007. - 513с.
6. И.А. Данилов, П.М. Иванов Общая электротехника с основами электротехники: - М.: Высшая школа, 2000 - 752с.
7. В.В. Кононенко, Мишкович В.И., Муханов В.В, Пландин В.Ф., Чеголин П.М. Электротехника и электроника. Ростов н/Д: Физика, 2004-752с. (серия «Высшее образование»)
8. Прищеп Л.Г. Учебник сельского электрика. – М.: Агропромиздат, 2002. – 509с.
9. Ахмедова З.А. Лабораторные работы по физической электронике (методические указания к лабораторным работам по физической электронике для 3 курса физического факультета) в 4-х частях. – Махачкала. – 2000.
10. Гершензон Е.М., Полянина Г.Д., Соина Н.В. Радиотехника, - М.: Просвещение. 2003, - 319с.
11. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. (3-е изд., перераб. и доп.), - М.: Радио и связь, 2002. -512с.
12. Хотунцев Ю.Л., Лобарев А.С. Основы радиоэлектроники, - М.: Агар, 2002. - 288с.
13. Ушаков В.Н., Долженко О.В. Электроника: от элементов до радиоустройств, - М.: Радио и связь. 2003, - 352с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.intuit.ru> – сайт Интернет университета информационных технологий (видеокурсы по дисциплине)
2. <http://www.knigafund.ru> – электронный библиотечный сайт «Книга Фонд»
3. <http://www.wikipedia.ru> – свободная энциклопедия

4. <http://www.twirpx.com> - сайт учебно-методической и профессиональной литературы для студентов и преподавателей технических, естественно-научных и гуманитарных специальностей
5. <http://www.librus.ru> – сайт с электронным каталогом библиотеки «Либрус»
6. <http://www.sbiblo.com> – библиотека учебной и научной литературы
7. <http://www.misis.ru/tabid/1368/Default.aspx> (сайт «НИТУ МИСиС»)
8. <http://www.kaf-elteh.narod.ru> (сайт кафедры «Электротехники и микропроцессорной электроники»)
9. http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/ (Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет)
10. <http://www.electrolibrary.info/> (электронная электротехническая библиотека)
11. Электронная электротехническая библиотека, <http://www.electrolibrary.info>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для изучения курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка литературы, статьи из периодических изданий, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Кроме того, целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Варианты контрольных работ и тестов.
2. Задачи для практических занятий самостоятельной работы
3. Раздаточный материал для практических занятий.
4. Задания для промежуточного и текущего контроля знаний студентов.
5. Электронную базу данных по дисциплине.
6. Рабочие тетради студентов.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, направлена на более глубокое усвоение изучаемого курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентирование студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Для успешного освоения учебного материала курса «Основы физической электроники (электротехника)» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе практических занятий.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач, предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).
- промежуточный контроль.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль:

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

Промежуточный контроль: -

Контрольная работа по курсу

Итоговый контроль: - зачет

Критерии оценок

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- освоение всех разделов теоретического курса программы;
- умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает **отличной оценки**, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и

ПрООП ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».