



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

В.Н. Стаценко

(подпись)

«16» 07 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
сварочного производства

А.В. Гридасов

(подпись)

«16» 07 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная/заочная

курс 2/2 семестр 3/4

лекции 36/8 час.

практические занятия 18/4 час.

лабораторные работы 36/8 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4/- /пр. -/- /лаб 2/- час.

всего часов аудиторной нагрузки 90/20 час.

в том числе с использованием МАО 6/- час.

самостоятельная работа 99/187 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27/9 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 3 семестр

экзамен 4 семестр/ 2 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 19.04.2016 № 12-13-718.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники протокол № _____ от «10» 05 2020 г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники: д.т.н. Силин Н.В.

Составитель: к.т.н., доцент Жуков В.А.

Владивосток
2020

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «__» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

Изменений нет.

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «__» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

Изменений нет.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.21).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часа, лабораторные работы 36 часов, практические работы 18 час., самостоятельная работа студентов 99 часов, в том числе контроль - 27 часов. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля – зачет 3 семестр, экзамен 4 семестр.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как: «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Физика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятности и математическая статистика», «Материаловедение», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Механика жидкости и газа», «Основы проектирования», «Экономика и организация машиностроительного производства», «Научные исследования в сварке», «Теория сварочных процессов», «Технические измерения в сварочном производстве» и др.

Целью изучения дисциплины является освоение и приобретение знаний и навыков:

- получать теоретическую подготовку в области электротехники и электроники,
- приобретать практические навыки по сборке и расчету электрических цепей, чтения схем, знакомству с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;

- развивать инженерное мышление, необходимого для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;

- профессионально эксплуатировать современное оборудование;

- оформлять, представлять и докладывать результаты работы;

- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;

- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения.

Задачи:

- научить устанавливать приоритеты в сфере эксплуатации и обслуживании сварочного производства;

- научить обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов при эксплуатации и обслуживании сварочного производства;

- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. «Электротехника и электроника» – дисциплина, объединяющая знания о двух взаимосвязанных отраслях науки и техники: «электротехники» и «электроники». Объединение двух дисциплин позволяет глубже понять их взаимосвязь и более грамотно использовать изучаемые в электротехнике физические основы электромагнитных явлений и методы расчёта электрических цепей при анализе и синтезе схем электроники, в которых используются как линейные, так и нелинейные электронные приборы, компоненты. Объединение двух дисциплин в одной позволяет ориентировать

даваемый в рамках электротехники материал на конкретное применение в решениях тех задач, которые ставятся в рамках электроники.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-11 - способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-13 - способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 - умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 - умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК 1 - умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	современные проблемы отечественной и зарубежной электроэнергетики и электротехники
	Умеет	быстро находить и анализировать актуальную информацию в области профессиональной деятельности; творчески воспринимать и использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области электроэнергетики;
	Владеет	способностью к быстрому восприятию новых теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности и навыками принятия самостоятельных решений с их использованием
ПК-14 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Знает	терминологию, основные понятия и определения применяемых в электротехнике и электронике; показатели энергоэффективности эксплуатируемого электрооборудования; мероприятия по энергосбережению; методы монтажа и наладки электрооборудования; основные технологические процессы подготовки новой продукции
	Умеет	использовать знания для решения прикладных задач по электрическим цепям и электротехническим устройствам
	Владеет	навыками математического описания физических процессов, имеющими место в электромагнитных устройствах оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, кейс-стади, проблемная лекция.

I. I СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(для очной формы обучения – 54 ч., в том числе в форме активного обучения – 8/0 ч.)

РАЗДЕЛ 1. Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока

Тема 1. Введение. Основные задачи курса (4 часа)

Содержание и задачи курса. Роль электротехники в научно-техническом прогрессе. Краткая история развития. Общие вопросы теории цепей. Понятие об электрической цепи. Элементы цепей и их классификация. Реальные и идеализированные элементы. Основные топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии.

Тема 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии (2 часа)

Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.

РАЗДЕЛ 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока

Тема 1. Однофазные линейные электрические цепи (4 часа)

Переменные токи и напряжения. Основные определения. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Цепи переменного тока с последовательным, параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Активная, реактивная и полная проводимости. Смешанное соединение элементов. Мощность.

Тема 2. Трехфазные линейные электрические цепи (4 часа)

Основные элементы трехфазной цепи. Схемы звезда четырех- и трехпроводная, схема треугольник. Аварийные режимы. Мощность трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Коэффициент мощности и пути его повышения. Вращающееся магнитное поле.

РАЗДЕЛ 3. Анализ и расчет магнитных цепей

Тема 1. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины (4 часа)

Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Катушка с ферромагнитным сердечником. Электромагнитные устройства. Дроссели,

контакторы, реле и т.п. Их принцип действия, характеристики и области применения.

РАЗДЕЛ 4. Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения

Тема 1. Трансформаторы (4 часа)

Однофазные трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма и схема замещения. Работа трансформатора под нагрузкой. Потери энергии и КПД трансформатора. Внешние и рабочие характеристики трансформатора.

Тема 2. Электрические машины постоянного тока (4 часа)

Основные физические явления в электрических машинах. Преобразование энергии. ЭДС обмоток, электромагнитный момент. Обратимость машин. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Режимы работы: генератор, двигатель, торможение. Основные характеристики. Области применения.

Тема 3. Асинхронные машины (4 часа)

Область применения. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Паспортные данные асинхронных двигателей. Принцип работы и применение однофазных и двухфазных асинхронных двигателей.

Тема 4. Синхронные машины (4 часа)

Синхронные машины. Синхронные генераторы. Устройство и принцип действия. Характеристики синхронного генератора. Особенности работы синхронного генератора в энергосистеме. Синхронные двигатели. Пуск синхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики.

РАЗДЕЛ 5. Основы электроники и электрические измерения

Тема 1. Элементная база современных электронных устройств (10 часов)

Общие вопросы электроники. Место и роль электроники в научно-техническом прогрессе. Классификация полупроводниковых приборов. Образование и свойства P-N перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Усилители электрических сигналов. Выпрямители.

Тема 2. Регенеративные импульсные устройства (10 часов)

Принцип построения и режимы работы регенеративных импульсных устройств. Мультивибраторы. Триггеры. Элементы вычислительных устройств. Логические элементы. Триггеры в интегральном исполнении. Счетчики импульсов. Регистры памяти. Шифраторы и дешифраторы. Сумматоры. Микропроцессоры.

Электрические измерения и приборы. Классификация измерительных приборов, их устройство. Методы измерений.

I. II СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(по заочной форме обучения установочных лекций - 8 ч.)

РАЗДЕЛ 1. Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока

Тема. Введение. Основные задачи курса. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии (2 часа)

Общие вопросы теории цепей. Понятие об электрической цепи. Элементы цепей и их классификация. Реальные и идеализированные элементы. Основные топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.

РАЗДЕЛ 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока

Тема. Однофазные линейные электрические цепи. Трехфазные линейные электрические цепи (2 часа)

Основные элементы однофазных цепей - Переменные токи и напряжения, активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Цепи переменного тока с последовательным, параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Активная, реактивная и полная проводимости. Смешанное соединение элементов. Мощность. Основные элементы трехфазной цепи. Схемы звезда четырех- и трехпроводная, схема треугольник. Аварийные режимы. Мощность трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Коэффициент мощности и пути его повышения.

РАЗДЕЛ 3. Анализ и расчет магнитных цепей. Электромагнитные устройства.

Тема. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины. Трансформаторы (2 часа)

Определения, классификация, законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Катушка с ферромагнитным сердечником. Электромагнитные устройства. Дроссели, контакторы, реле и т.п. Их принцип действия, характеристики и области применения. Однофазные трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма и схема замещения. Работа трансформатора под нагрузкой. Потери энергии и КПД трансформатора. Внешние и рабочие характеристики трансформатора.

РАЗДЕЛ 4. Электрические машины, основы электропривода и электроснабжения

Тема. Электрические машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. (1 час)

Основные физические явления в электрических машинах. Преобразование энергии. ЭДС обмоток, электромагнитный момент. Обратимость машин. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Режимы

работы: генератор, двигатель, торможение. Основные характеристики. Области применения. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Паспортные данные асинхронных двигателей. Принцип работы и применение однофазных и двухфазных асинхронных двигателей. Синхронные машины. Синхронные генераторы. Устройство и принцип действия. Характеристики синхронного генератора. Особенности работы синхронного генератора в энергосистеме. Синхронные двигатели. Пуск синхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики.

РАЗДЕЛ 5. Основы электроники и электрические измерения

Тема 1. Элементная база современных электронных устройств Регенеративные импульсные устройства (1 час)

Общие вопросы электроники. Место и роль электроники в научно-техническом прогрессе. Классификация полупроводниковых приборов. Образование и свойства P-N перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Усилители электрических сигналов. Выпрямители.

Принцип построения и режимы работы регенеративных импульсных устройств. Мультивибраторы. Триггеры. Элементы вычислительных устройств. Логические элементы. Триггеры в интегральном исполнении. Счетчики импульсов. Регистры памяти. Шифраторы и дешифраторы. Сумматоры. Микропроцессоры. Электрические измерения и приборы. Классификация измерительных приборов, их устройство. Методы измерений.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

**(для очной формы обучения не предусмотрены, для заочной
формы обучения - 4 часа)**

Практика № 1. Эквивалентные преобразования в резистивных цепях. Расчет синусоидальных токов и напряжений в простых линейных цепях с резистивными, индуктивными и емкостными элементами (2 часа).

Практика № 2. Трехфазные электрические цепи. Анализ работы трансформатора (2 часа).

Лабораторные работы (для очной формы обучения - 36 часов)

Лабораторная работа №1. Определение параметров линейных элементов электрических цепей и исследование последовательного соединения этих элементов (4 часа).

Лабораторная работа №2. Разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов (4 часа).

Лабораторная работа №3. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду (4 часа).

Лабораторная работа №4. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник (4 часа).

Лабораторная работа №5. Испытание однофазного трансформатора (4 часа).

Лабораторная работа №6. Определение параметров и оценка статических характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением (4 часа).

Лабораторная работа №7. Определение параметров и оценка статических характеристик электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (4 часа).

Лабораторная работа №8. Испытание асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором (4 часа).

Лабораторная работа №9. Испытание однокаскадного транзисторного усилителя (4 часа).

Лабораторные работы
(для заочной формы обучения - 8 часов)

Лабораторная работа №1. Определение параметров линейных элементов электрических цепей и исследование последовательного соединения этих элементов. Разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов (4 часа).

Лабораторная работа №2. Определение параметров и оценка статических характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением и электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (4 часа).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы /	Коды и этапы	Оценочные средства - наименование
-------	----------------------------------	--------------	-----------------------------------

	темы дисциплины	формирования компетенций	текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1, 2, 3	<p>ОПК-1- умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>ПК-12 – способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;</p> <p>ПК-14 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытании и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p>	<p>3,5,7 недели – блиц-опрос на лекции и лабораторной работе (УО), 9, 11, 13, 15, 17 недели- блиц-опрос на лекции и лабораторной работе (УО)</p> <p>12 неделя – тестирование (ПР-1); 14 неделя – защита ИДЗ</p>	<p>Экзамен</p> <p>Вопросы 1-42 перечня типовых вопросов ИДЗ. (Приложение 2).</p>
2	Раздел 4	<p>ОПК-1- умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>ПК-12 – способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;</p> <p>ПК-14 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических про-</p>	<p>3,5,7 недели- блиц-опрос на лекции и лабораторной работе (УО)</p>	<p>Экзамен по разделу 4</p> <p>Вопросы 43—53 перечня типовых вопросов. ИДЗ. (Приложение 2).</p>

		<p>цессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытании и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p>		
3	Раздел 5	<p>ОПК-1- умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>ПК-12 – способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;</p> <p>ПК-14 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытании и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p>	<p>9, 11, 13, 15, 17 недели- блиц-опрос на лекции и лабораторной работе (УО)</p> <p>18 неделя- защита индивидуальной домашней задачи (ПР-11), тестирование (ПР-1)</p>	<p>Экзамен</p> <p>Вопросы 43— 53 перечня типовых экзаменационных вопросов. ИДЗ. (Приложение 2).</p>

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы

формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 1.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Анализ линейных электрических цепей : учебное пособие / Ю. М. Горбенко, Н. Н. Мазалева, А. Н. Шеин, В.С.Яблокова: Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 111 с. (60 экз)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384754&theme=FEFU>

2. Электротехника в оборудовании сварочных производств: учебное пособие Ч. 1 / В. А. Жуков, В. С. Яблокова: Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 120 с. (68 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383212&theme=FEFU>

3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 417 с. – Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/view/book/908/>

4. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – Спб.: Издательство Лань, 2012. – 432 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3553/>

5. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 331 с. — 978-5-7264-1086-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441.htm>

6. Белоусов А.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.

Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66690.html>

7.Горденко Д.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : практикум / Д.В. Горденко, В.И. Никулин, Д.Н. Резеньков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 123 с. — 978-5-4486-0082-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. Лабораторные работы по электротехнике: методические указания / [сост. В. А. Жуков, В. С. Яблокова] - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2011.- 32 с. (15 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:415075&theme=FEFU>
2. Электрические и магнитные цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Глушак, Ю. М. Горбенко, А. Н. Шеин [и др.] ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, 2016. – 109 с. Режим доступа: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:2501>
3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112073> .
4. Электроника в оборудовании горных машин: учебное пособие / Авт.-сост.: В.А.Жуков, В.С.Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2012.- 90 с. (17 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670375&theme=FEFU>

Справочная литература

1. Р.А.Кисаримов Ремонт электрооборудования. Справочник.-М.:ИП РадиоСофт.2006-544с.
2. Полупроводниковые приборы. Транзисторы. Справочник/Под.ред.Н.Н.Горюнова.-М.: Энергоатомиздат.2005- 901 с.
3. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009061-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/42058>
4. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN

978-5-16-103340-1 (online). - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/516228>

5. Электротехника и электроника: учебник / Земляко В.Л. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2008. - 304 с. ISBN 978-5-9275-0454-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553466>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д); программное обеспечение для выполнения математических расчётов Mathcad; программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационно справочные системы: ЭБС ДВФУ, профессиональная поисковая система JSTOR, электронная библиотека диссертаций РГБ, Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", электронно-библиотечная система IPRbooks, информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

Интернет-ресурсы:

www.edulib.ru – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

<http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».

<http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.

<http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.

<http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.

<https://www.dvfu.ru/library/> - Библиотека ДВФУ

Список договоров (ДВФУ - ЭБС)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2012-2015	Контракт № А-217-11 от 30 января 2012 г. ЭБС «Лань» (Инженерно-технические науки. Математика. Информатика. Физика. Теоретическая механика. Химия) Лоты 1-3	01.02.2012-31.01.2015
2013-2015	Договор №3/7-2013 от 3 июля 2013 г. ЭБС «Консультант студента»	25.07.2013-25.07.2015
2015	Договор № НР-ИР14-00-10027/14 от 20 августа 2014 г. APS, Springer, Wiley	01.01.15-31.12.15
	Договор № АИТ 14-3-147 от 05.11.14 APS, Wiley	01.01.15-31.12.15
	Scopus Договор № 2/БП/14 от 01 июня 2015 г.	01.06.15-31.12.15
	Договор №12-01/2015 от 12 января 2015 г. Научные журналы на платформе ELIBRARY (РУНЭБ)	15.01.2015-31.12.2015
	Соглашение о подписке Elsevier №1-9311093398 от 29 сентября 2015 Freedom Collection	01.01.2015-31.12.2015
	Лицензионный договор № Р-788-15 от 29 августа 2015 г. Электронные книги издательства Springer 2014-2015 гг. издания	Бессрочное пользование
	Договор № 1БП/71 от 1 июня 2015 г. Web of Science	По 31 декабря 2015 г.

Перечень программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint и т.д.)
2. Microsoft Visual Studio.
3. Microsoft Office Visio .
4. Microsoft Office Word
5. Графический редактор
6. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФО, включая ЭБС ДВФУ.

Лекции проводятся с использованием проектора и мультимедийного комплекса для проведения лекций внутренней системы портала ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Электротехника и электроника» отводится 90/20 часов аудиторных занятий и 72/187 часов самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и учащихся. При изучении данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

- **лекции** (рассмотрение теоретического материала) с использованием мультимедийных технологий (презентации), диалог с аудиторией, устные блиц-опросы в начале лекции ориентированы на обобщение и определение взаимосвязи лекционного материала;

- **практические занятия (только на заочной форме обучения)** проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. На практических занятиях преподаватель дает методику электротехнических расчетов. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и методы решения. Последующая защита домашних индивидуальных заданий развивает навыки работы в коллективе, умение доказательно обосновывать свою речь, развивает коммуникативные и творческие навыки;

- **самостоятельная работа** в виде подготовки к рубежному тестированию и выполнению индивидуальных заданий направлена на закрепление материала, изученного в ходе установочных лекций и практических занятий. Самостоятельная работа студентов в виде сообщений на семинаре основана на самостоятельном выборе студентами вопроса, который вызывает у него наибольший интерес, и позволяет расширить знания по изучаемой дисциплине.

По данной дисциплине разработаны учебные пособия, которые доступны в фондах НБ ДВФУ в соответствующем разделе.

Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется в виде текущего контроля успеваемости студентов.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (тестирование по разделам теоретического материала);
- результаты самостоятельной работы (защита реферата, ИДЗ).

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

В случае, если студент не набирает баллов на положительную оценку, то он может участвовать в **экзамене** по этой дисциплине.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса, вопросы подбираются из различных разделов и тем, изучаемых в семестре. Время подготовки к ответу на экзамене составляет 30 минут. При ответе на вопросы билета студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и умение применить эти знания на практике.

Изложение материала должно быть четким, кратким и аргументированным. Ответ на экзамене оценивается максимально в 20 баллов, которые суммируются с накопленными баллами в течение семестра.

Суммарные баллы переводятся в традиционные «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Электротехника» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi. Для выполнения лабораторных работ на кафедре электроэнергетики и электротехники имеются специализированные лаборатории: L-335 Лаборатория общей электротехники, L-336 Лаборатория электрических измерений и инновационных методов в образовании. В специализированных лабораториях находятся лабораторные учебные стенды и оборудование.

Лабораторные устройства:

1.Лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ – 01, 2008 г. - 2 шт.

2. Лабораторный стенд «Электроника и схемотехника», 2015 г. - 3 шт.

3.Лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники», 2015 г.- 4 шт.

4.Компьютеризованная система для тренировки и проведения экспериментов в области электротехники и электроники RHYWE, 2008 г :

- Доска интерактивная мультимедиа IEBOARD - 1 шт.

- Комплект интерактивных лабораторных модулей по электротехнике фирмы UniTrain-I Sistem, Interface SO4203 -2A - 8 шт.

- Комплект интерактивных лабораторных модулей по электротехнике фирмы UniTrain-I Sistem, Experimenter SO4203, 204 – 26 шт.

- Ноутбук ASER 4720Z /4720 /4320 Series– 7 шт.

Также учебные электротехнические устройства и приборы, вольтметры, амперметры, ваттметры и др., как стендового исполнения, так и переносные.

Перечень проводимых исследований по электронике, в соответствии с учебным планом дисциплины:

- исследование преобразовательных устройств (схемы выпрямления);
- исследование однотактных и двухтактных полупроводниковых усилителей;
- исследование операционных усилителей;
- определение параметров полупроводниковых элементов и интегральных микросхем;

Лабораторные установки по электротехнике:

1. Лабораторный стенд «Электрические машины» НТЦ- 03 , 2008 г. – 3 шт.
2. Лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники», 2015 г.- 4 шт.

Также учебные электротехнические устройства и приборы, вольтметры, амперметры, ваттметры и др., как стендового исполнения, так и переносные.

Перечень проводимых исследований по электротехнике (раздел «Электрические машины»), в соответствии с учебным планом дисциплины:

- испытание маломощных (60 Вт) 3 – х фазных электродвигателей;
- испытание маломощных (40 Вт) 2 – х фазных электродвигателей;
- испытание маломощных (80 Вт) коллекторных двигателей.

Перечень проводимых исследований по электротехнике (раздел «Электрические цепи»), в соответствии с учебным планом дисциплины:

- определение параметров электротехнических устройств R,L и C;
- исследование одно – трех фазных электрических цепей;
- испытание однофазного трансформатора;
- испытание маломощных электрических машин постоянного тока;

- испытание маломощных электрических машин переменного тока



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Электротехника и электроника»

**направление 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки: очная/заочная**

Владивосток

2020

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных заданий по каждому разделу РПУД «Электротехника и электроника». Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) «Электротехника (и электроника)» представлены Приложении 1.

Для расчётов и оформления ИДЗ используются программы: World, Excel, Vizio.

**Варианты ИДЗ для самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Электротехника и электроника»**

Индивидуальное домашнее задание №1

Для каждого варианта определить

$$I_1, I_2, I_3, P, Q, U = 30V$$

Определить характер цепи.

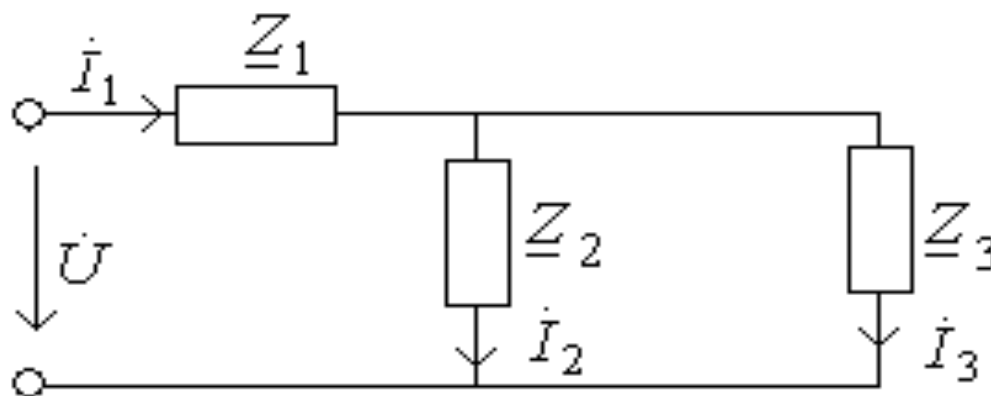


Таблица 1

вариант	1, Ом	2, Ом	3, Ом
1	$3-j3$	$-j6$	6
2	$2-j2$	10	$-j10$
3	$2-j2$	5	$-j5$
4	$1+j3$	2	$-j2$
5	$5+j10$	$-j5$	5
6	$5-j7$	$j2$	2
7	$4-j8$	4	$j4$
8	$3+j6$	$-j3$	3
9	$2-j6$	$j4$	4
10	$2-j2$	$-j10$	10
11	$5+j5$	$j10$	10
12	$4-j12$	$j8$	8
13	$8-j16$	$j8$	8
14	$4+j6$	$-j2$	2
15	$10+j10$	$j5$	5
16	$j8$	$4+j12$	10
17	$3-j6$	$j3$	3
18	$4-j4$	$-j4$	4
19	$10+j22$	$-j12$	12
20	$-j5$	5	$5+j5$

Индивидуальное домашнее задание №2

В трехфазную четырехпроводную сеть с симметричной системой линейных напряжений $\mathcal{U}_л$ включен несимметричный трехфазный потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивление Z_a , Z_b , Z_c и соединены “звездой”. Составить электрическую схему питания потребителей электроэнергии с указанием токов и напряжений, действующих в системе, с учетом приведенных в табл. 2 для каждого варианта задания данных. Определить: фазные токи I_a , I_b , I_c , ток в нейтральном проводе I_N , а также активную и реактивную мощности трехфазного потребителя в несимметричном режиме и при обрыве фазного провода В. При составлении схемы учесть характер сопротивлений каждой фазы, указанных в таблице вариантов.

Таблица 2

Номер варианта	$\mathcal{U}_л, В$	$Z_a, Ом$	$Z_b, Ом$	$Z_c, Ом$
1	220	2	2	$1.5+j2$
2	380	8	$6+j8$	8
3	660	$9+j12$	12	12
4	220	16	16	$12+j16$
5	380	20	$15+j20$	20
6	660	$18+j24$	24	24
7	220	1.5	1.5	$1.5+j2$

8	380	3	3	3+j4
9	660	6+j8	6	6
10	220	9	9+j12	9
11	380	21	21	21+j32
12	660	24+j32	24	24
13	220	18	18+j24	18
14	380	12+j16	12	12
15	660	15	15	15+j20
16	220	24+j18	24	24
17	380	36	36+j48	36
18	660	24	24	24+j48
19	220	-3+j4	4	4
20	380	2	1.5+j2	2
21	660	32	32	24+j32
22	220	27+j36	27	27
23	380	21	21+j28	21
24	660	8	8	6+j8

Индивидуальное домашнее задание №3

Потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивления Z_{ab} , Z_{bc} , Z_{ca} и соединены в трехфазную электрическую цепь “треугольником”, питается симметричной системой линейных напряжений \mathcal{U}_L . С учетом данных, приведенных в табл. 3. для каждого варианта задания определить фазные I_ϕ и линейные токи, активную мощность P_a , P_b , P_c в каждой фазе и полную мощность трехфазного потребителя электроэнергии. Составить схему потребителя и обозначить все токи и напряжения.

Таблица 3

Номер варианта	\mathcal{U}_L , В	Z_{ab} , Ом	Z_{bc} , Ом	Z_{ca} , Ом
1	220	5+j12	12	12
2	380	4	3+j4	4
3	660	8	6	6+j8

4	220	9+j12	9	9
5	380	16	16	12+j16
6	660	20	15+j20	20
7	220	24	18+j24	24
8	380	21+j28	20	20
9	660	24+j32	24	24
10	220	36	36	27+j36
11	380	2+j2	2	2
12	660	4	4+j4	4
13	220	5	5+j5	5
14	380	6	6	6+j6
15	660	7+j7	10	10
16	220	8+j8	8	8
17	380	10	2+j2	10
18	660	15+j20	15	15
19	220	12	12+j16	12

Индивидуальное домашнее задание №4

Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором единой серии 4А имеет номинальные данные, указанные для каждого варианта задания в табл. 4. К номинальным данным относятся:

- $U_{1ном}$ - линейное напряжение питающей сети,
- $f_1=50$ Гц - частота питающего тока,
- $P_{2ном}$ - мощность на валу,
- $n_{1ном}$ - синхронная частота вращения магнитного поля,
- $s_{ном}$ - скольжение ротора,
- $\eta_{ном}$ - КПД,
- $\cos\varphi_{ном}$ - коэффициент мощности,
- $m_i=I_{пуск}/I_{ном}$ - отношение начального пускового тока к номинальному току,
- $K_{п}=M_{пуск}/M_{ном}$ - отношение начального пускового момента к номинальному моменту на валу:,
 - $m_{max}=M_{max}/M_{ном}$ - отношение максимального к номинальному моменту.

Определить номинальный $M_{ном}$, максимальный M_{max} , пусковой $M_{пуск}$ моменты, номинальный $I_{ном}$ и начальный пусковой $I_{1пуск}$ токи, число пар полюсов обмотки статора и мощность на зажимах двигателя $P_{1ном}$.

Техниче- ские дан- ные электро- двигателя	Варианты контрольного задания 1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Тип электродвигателя									
	4AA5 6B4	4AA6 3A4	4AA6 3B4	4A7 1A4	4A7 1B4	4AA8 0A4	4AA8 0B4	4A9 0L4	4A10 0S4	4A100L 4
$U_{1ном}, В$	220	380	220	380	660	220	380	660	220	380
$P_{2ном}, кВт$	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4
$n_{1ном},$ об/мин	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
$s_{ном}, \%$	8,9	8	9	7,3	7,5	5,4	5,8	5,1	4,4	4,6
$\cos \varphi_{ном}$	0,64	0,68	0,68	0,7	0,72	0,75	0,77	0,8	0,82	0,84
$\eta_{ном}$	0,64	0,65	0,69	0,7	0,73	0,81	0,83	0,83	0,83	0,84
m_i $=I_{пуск}/I_{ном}$	3,5	4	4	4,5	5	5	6	6	6	6
$K_p=M_{пуск}/$ $M_{ном}$	2,1	2	2	2	2	2	2	2,1	2	2
$K_m=M_{max}/$ $M_{ном}$	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4
Техничес кие данные электро- двигателя	Варианты контрольного задания 4									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Тип электродвигателя									
	4A11 2M4	4A13 2S4	4A13 2M4	4A16 0S4	4A16 0M4	4A18 0S4	4A18 0M4	4A20 0M4	4A2 00L 4	4A22 5M4
$U_{1ном}, В$	660	220	380	660	220	380	660	220	380	660
$P_{2ном}, кВт$	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
$n_{1ном},$ об/мин	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
$s_{ном}, \%$	3,6	2,9	2,8	2,3	2,2	2,2	1,9	1,7	1,6	1,4
$\cos \varphi_{ном}$	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,9	0,9	0,91	0,93	0,92

$\eta_{ном}$	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
m_i $=I_{пуск}/I_{ном}$	7	7	7,5	7	7	6,5	6,5	7	7	7
$K_{п}=M_{пуск}/$ $M_{ном}$	2	2,2	2,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3
$K_{т}=M_{мах}/$ $M_{ном}$	2,2	3	3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	2,5

Таблица 4 а

Техничес кие данные электро- двигателя	Варианты контрольного задания 3.									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Тип электродвигателя									
	4A25 0S4	4A25 0M4	4A28 0S4	4AA5 6A2	4AA5 6B2	4AA6 3A2	4AA 63B 2	4A7 1A2	4A7 1B2	4A8 0A2
$U_{1ном}, В$	220	380	660	220	380	220	380	380	220	380
$P_{2ном}, кВт$	75	90	110	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5
$n_{1ном},$ об/мин	1500	1500	1500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
$s_{ном}, \%$	1,2	1,3	2,3	8	7,5	8,3	8,5	5,9	6,3	4,2
$\cos \varphi_{ном}$	0,93	0,93	0,92	0,66	0,68	0,7	0,73	0,77	0,77	0,81
$\eta_{ном}$	0,9	0,9	0,9	0,76	0,77	0,86	0,86	0,78	0,78	0,85
m_i $=I_{пуск}/I_{ном}$	7	7	6	4	4	4,5	4,5	5,5	5,5	6,5
$K_{п}=M_{пуск}/$ $M_{ном}$	1,2	1,2	1,2	2	2	2	2	2	2	2,1
$K_{т}=M_{мах}/$ $M_{ном}$	2,3	2,3	2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,6

**Требования к представлению и оформлению результатов
самостоятельной работы**

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета, содержащего пояснительную записку. Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- задание на ИДЗ;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы пояснительной записки должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Пояснительная записка выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 8 - 10 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

По итогам выполнения ИДЗ выводится интегральная оценка, которая будет являться основной составляющей итоговой аттестации (экзамен) по дисциплине «Электротехника и электроника».

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Электротехника и электроника»

направление 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки: очная/заочная

Владивосток

2020

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты индивидуального домашнего задания, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы для экзамена по дисциплине

1. Элементы электрической цепи и их параметры: сопротивление, катушка, емкость

- 2.Соединение элементов электрической цепи. Законы Кирхгофа
- 3.Законы электромагнитных явлений: закон электромагнитной индукции,
закон электромагнитных сил, правило Ленца
- 4.Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца
- 5.Основные понятия и определения однофазного переменного тока.
Временная и векторная диаграмма переменного тока.
- 6.Действующие значения переменного тока. Вывод, анализ.
- 7.Неразветвленные электрические цепи: цепь с активным сопротивлением
- 8.Неразветвленные цепи: цепь с индуктивностью, свойства , ВД
- 9.Неразветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Схема, работа, ВД.
- 10.Неразветвленные цепи: цепь с емкостью. Схема, работа, ВД.
- 11.Неразветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Схема, работа, ВД.
- 12.Разветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Схема, работа, ВД.
- 13.Мощности цепей переменного тока с активным сопротивлением. Схема, свойства.
- 14.Мощности цепей переменного тока с индуктивным сопротивлением. Схема , свойства.
- 15.Активная, реактивная и полная мощность электрической цепи
- 16.Расчет цепей переменного тока символическим методом. Последовательное соединение элементов R, L, C .
- 17.Расчет цепей переменного тока символическим методом. Параллельное соединение элементов R, L, C .
- 18.Резонанс напряжения. Схема, работа, свойства.
- 19.Резонанс токов. Схема, работа, свойства
- 20.Коэффициент мощности и методы его повышения

21. Получение трехфазного тока. Свойства трехфазных цепей.
22. Трехфазные электрические цепи: соединение по схеме звезда. Аномальные режимы в соединении по схеме звезда.
23. Трехфазные электрические цепи: соединение по схеме треугольник. Аномальные режимы в соединении по схеме треугольник.
24. Мощность в цепи трехфазного тока. Измерение мощности в 3-х фазной цепи.
25. Физика P- N перехода. Выпрямительные диоды, статическая характеристика.
26. Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере однофазной, однополупериодной схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.
27. Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере однофазной, мостовой схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.
28. Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере трехфазной, мостовой схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.
29. Биполярный транзистор. Принцип действия, статические свойства.
30. Однокаскадный усилитель переменного тока. Схема, работа, свойства.
31. Логические элементы цифровых устройств. Элементы “НЕ”, “ИЛИ”, “И”, применение..
32. Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП). Схема, работа.
33. Аналогоцифровой преобразователь (АЦП). Схема, работа.
34. Полевой транзистор. Принцип действия, статические свойства
35. Устройства на логических элементах. RS- триггер. Схема, работа
36. Устройства на логических элементах. Счетчики, регистры. Схема, работа
37. Оптроны. Принцип действия, схема, применение.

38. Аналоговые измерительные приборы. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия, конструкция.

39. Аналоговые измерительные приборы. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия, конструкция.

40. Аналоговые измерительные приборы. Приборы электродинамической системы. Принцип действия, конструкция.

41. Трансформатор. Устройство, принцип действия, режим холостого хода

42. Трансформатор. Рабочий режим, испытания трансформатора. Внешняя характеристика.

43. Асинхронные электродвигатели. Устройство и принцип действия 3-фазного АД.

44. Вращающий момент и механическая характеристика 3-фазного АД.

45. Управление 3-фазным АД. Пуск, регулирование скорости вращения, торможение.

46. Электрические машины постоянного тока. Конструкция, принцип действия, основные уравнения.

47. Двигатель постоянного тока. Вращающий момент и мощность двигателя.

48. Управление двигателем постоянного тока. Способы управления.

49. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Схема, характеристики.

50. Синхронный генератор. Устройство принцип действия. Магнитные потоки в СГ.

51. Аппаратура управления двигателем. Магнитный пускатель.

52. Оптроны. Схемы управления двигателем на оптронах

Тесты для экзамена по дисциплине (по выбору студента)

1. Однофазные цепи переменного тока

1. Стандартной единицей ЭДС является:

а) Ом; б) Кулон; в) Ампер; г) Вольт; д) Ни одна из них.

2. Пять резисторов с номиналом в 100 Ом каждый соединены в параллельную цепь. Чему равно эквивалентное сопротивление.

а) 500 Ом; б) 50 Ом; в) 20 Ом; г) 100 Ом.

3. Частота волны переменного тока обратно пропорциональна:

а) амплитуде; б) току; в) сопротивлению; г) периоду.

4. Согласно закону Ома, если сопротивление в цепи остается постоянным, а напряжение, приложенное к сопротивлению, падает, тогда:

а) ток через сопротивление увеличивается;

б) ток через сопротивление уменьшается;

в) ток через сопротивление падает до нуля;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

5. Для того чтобы сложить два комплексных числа:

а) действительные и мнимые части должны быть перемножены;

б) действительные и мнимые части нужно сложить отдельно;

в) действительные и мнимые части должны быть сокращены;

г) действительные и мнимые части должны быть возведены в степень.

6. В резонансной цепи реактивные проводимости:

а) равны и подобны (обе индуктивные или обе емкостные);

б) равны и противоположны (одна индуктивная, а другая емкостная);

в) обе равны нулю;

г) обе неопределимы.

7. Цепь переменного тока содержит конденсатор сопротивлением

$X_c = 40 \text{ Ом}$. Напряжение на входе схемы $u = 120 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. Мгно-

венное значение тока, протекающего через конденсатор:

а) определить невозможно;

б) $i = 3 \sin(\omega t - \pi)$; в) $i = 3 \sin \omega t$ г) $i = 3 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

8. Напряжение сети составляет 120 В. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 6 А. Сопротивление каждой лампы равно:

а) 5 Ом; б) 20 Ом; в) 10 Ом; г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

9. В электрическую цепь, напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 50 Ом, катушка индуктивности активным сопротивлением 30 Ом и индуктивным сопротивлением 40 Ом, а также конденсатор емкостным сопротивлением 100 Ом. Активная и реактивная мощности:

а) $P = 240 \text{ Вт}$, $Q = 320 \text{ ВАр}$;

б) $P = 320 \text{ Вт}$, $Q = 240 \text{ ВАр}$;

в) $P = 640 \text{ Вт}$, $Q = 480 \text{ ВАр}$;

г) невозможно определить мощности.

10. Действующее значение напряжения, приложенного к однофазной цепи равно 220 В. Полное сопротивление цепи 100 Ом. Амплитуда тока в цепи равна:

а) 2,2 А;

б) $2,2\sqrt{2}$ А;

в) $2,2/\sqrt{2}$ А;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

2. Трехфазные цепи

1. Активная симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 200 В, фазный ток 10 А. Мощ-

ность, потребляемая нагрузкой:

а) 3 кВт; б) 2 кВт; в) 6 кВт; г) 12 кВт.

2. Активная симметричная нагрузка трехфазной сети соединена в звезду с нулевым проводом. Фазные напряжения симметричной системы равны 380 В. Сопротивление нагрузки каждой фазы равно 100 Ом. Чему будут равны ток и сопротивление в фазе В, если произошел обрыв этой фазы. Сопротивлением проводов пренебречь.

а) $I_B = 0, R_B = \infty$;

б) $I_B = 3,8 \text{ А}, R_B = 100 \text{ Ом}$;

в) $I_B = 3,8\sqrt{3} \text{ А}, R_B = 100 \text{ Ом}$;

3. В трехфазной сети, активная нагрузка в которой соединена в треугольник, сопротивления в фазах ВС и СА равны по 100 Ом, сопротивление в фазе АВ - 200 Ом. Действующее значение напряжения в каждой фазе $U_\phi = 220 \text{ В}$. Действующее значение тока в нулевом проводе:

а) 1,1 А;

б) 0;

в) нулевой провод отсутствует;

г) ток в нулевом проводе определить невозможно.

4. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой, линейное напряжение 380 В. Фазное напряжение:

а) 127 В; б) 660 В; в) 380 В; г) 220 В.

5. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой, $S = 2000 \text{ В А}$, реактивная мощность $Q = 1200 \text{ Вар}$. Коэффициент мощности:

а) $\cos \varphi = 1$; б) $\cos \varphi = 0,8$; в) $\cos \varphi = 0$;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

6. В четырехпроводной трехфазной цепи произошел обрыв нулевого провода. Изменяются или нет фазные и линейные напряжения.

а) U_ϕ – не изменятся, U_λ – не изменятся;

б) U_ϕ – изменятся, U_L – не изменятся;

в) U_ϕ – изменятся, U_L – изменятся;

г) U_ϕ – не изменятся, U_L – изменятся.

7. В симметричной трехфазной цепи, соединенной в треугольник ток в фазе CA $i_{CA} = 10$ А. Определите ток в линейном проводе A .

а) $10\sqrt{3}$ А; б) 10 А; в) $10/\sqrt{3}$ А;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

8. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена в треугольник. Активная мощность, потребляемая одной фазой, равна 1000 Вт. Полная мощность трехфазной цепи составляет 3000 В А. Реактивная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой и угол нагрузки:

а) $Q = 2000$ Вар, $\varphi = 45^\circ$; б) $Q = 0$, $\varphi = 0$; в) $Q = 1000$ Вар, $\varphi = 0$;

г) $Q = 0$, $\varphi = 90^\circ$.

9. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой. Ток в фазе равен 1 А. Токи в линейном и нулевом проводах:

а) $I_L = 1,732$ А, $I_N = 1,732$ А; б) $I_L = 1,732$ А, $I_N = 0$; в) $I_L = 1$ А, $I_N = 0$;

г) $I_L = 0$, $I_N = 0$.

10. В фазах трехфазной нагрузки, соединенной в треугольник установлены следующие сопротивления: $Z_{AB} = 10 + j10$, $Z_{BC} = 10 - j10$, $Z_{CA} = 10 + j10$. Является ли эта нагрузка: 1) симметричной; 2) равномерной.

а) 1. да, 2 нет; б) 1. нет, 2. да; в) 1. нет, 2. нет; г) 1. да, 2. да

3. Трансформаторы

1. Для чего предназначены трансформаторы?

- а) для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины без изменения частоты тока;
- б) для преобразования частоты переменного тока;
- в) для повышения коэффициента мощности;
- г) все перечисленные выше ответы верны.

2. Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?

- а) для уменьшения нагревания магнитопровода;
- б) для увеличения коэффициента трансформации;
- в) для уменьшения коэффициента трансформации.

3. Где широко применяются трансформаторы?

- а) в линиях электропередачи;
- б) в технике связи;
- в) в автоматике и измерительной технике;
- г) во всех перечисленных выше областях.

4. Можно ли использовать повышающий трансформатор для понижения напряжения сети?

- а) можно; б) нельзя; в) затрудняюсь ответить.

5. Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 400 В и коэффициентом трансформации 20,5.

- а) 8200 В; б) 195 В; в) 4100 В.

6. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?

- а) малым коэффициентом трансформации;
- б) возможностью изменения коэффициента трансформации;
- в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей;
- г) меньшими размерами сердечника.

7. Что показывает ваттметр, включенный в первичную цепь трансформатора, если вторичная цепь разомкнута?

- а) потери энергии в сердечнике трансформатора;
- б) потери энергии в первичной обмотке трансформатора;
- в) потери энергии в обмотках трансформатора;
- г) ничего не показывает (нуль).

8. Как изменятся потери в обмотках трансформатора при уменьшении тока нагрузки в два раза?

- а) уменьшатся в два раза;
- б) уменьшатся в четыре раза; в) увеличатся в два раза;
- г) не изменятся.

9. В каком режиме нормально работает измерительный трансформатор тока?

- а) в режиме холостого хода;
- б) в режиме короткого замыкания;
- в) в режиме, при котором КПД максимален;
- г) в режиме оптимальной нагрузки.

10. Сколько стержней должен иметь сердечник трехфазного трансформатора?

- а) один; б) два; в) три; г) четыре.

Машины постоянного тока

1. Каково основное назначение коллектора в машине постоянного тока?

- а) крепление обмотки якоря;
- б) электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными зажимами машины;
- в) выпрямление переменного тока, индуцируемого в секциях обмотки якоря;
- г) все перечисленные выше ответы.

2. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из тонких листов электротехнической стали, электрически изолированных друг от друга?

- а) для уменьшения магнитных потерь в машине;
- б) для уменьшения электрических потерь в машине;
- в) для уменьшения тепловых потерь;
- г) из конструктивных соображений.

3. Почему в момент пуска двигателя через обмотку якоря протекает большой ток?

- а) трение в подшипниках неподвижного ротора больше, чем у вращающегося;
- б) в момент пуска активное сопротивление обмотки якоря мало;
- в) в момент пуска отсутствует ЭДС в обмотке якоря;
- г) по всем перечисленным выше причинам.

4. Какое явление называют реакцией якоря?

- а) Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;
- б) Искажение магнитного поля машины при увеличении его нагрузки;
- в) Уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки;
- г) Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле машины.

5. Какая характеристика двигателя постоянного тока изображена на рис. 1?

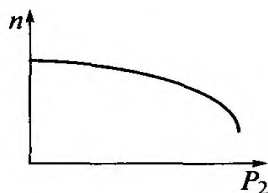


Рис. 1

- а) механическая; б) рабочая; в) нагрузочная; г) регулировочная.

6. Какой ток опасен для генератора параллельного возбуждения?

- а) ток короткого замыкания; б) ток холостого хода; в) пусковой ток; г) критический ток.

7. На рис. 2 показана механическая характеристика двигателя постоянного тока. Какой параметр должен быть отложен на оси ординат?

- а) P_2 ; б) I_H ; в) n ; г) U_2 .

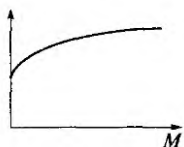


Рис. 2

8. Генератор постоянного тока последовательного возбуждения не имеет:

- а) внешней характеристики;
б) характеристики холостого хода;
в) регулировочной характеристики;
г) всех перечисленных.

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

- а) увеличилась; б) не изменилась; в) уменьшилась

10. Как следует включить обмотки возбуждения компаундного генератора, чтобы уменьшить влияние тока нагрузки на напряжение генератора?

- а) согласно; б) встречно; в) не имеет значения.

Машины переменного тока

Асинхронные машины

11. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно нулю?

- а) 0; б) M_{\max} ; в) $M_{\text{пуск}}$; г) $M_{\text{ном}}$.

12. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно 1?

- а) 0; б) M_{\max} ; в) $M_{\text{пуск}}$; г) $M_{\text{ном}}$.

13. Как изменится скольжение, если увеличить момент на валу асинхронного двигателя?

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

г) уменьшится до нуля, если нагрузка превысит вращающий момент.

14. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000 мин⁻¹, частота вращения ротора 2940 мин⁻¹. Определите скольжение.

а) 0,03; б) 0,6; в) 0,02; г) 0,06.

15. Магнитное поле двигателя трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой 3000 мин⁻¹. Определите, сколько полюсов имеет этот двигатель.

а) 1 б) 2 в) 3; г) 4.

16. Скольжение асинхронного двигателя $s = 0,05$, частота питающей сети $f = 50$ Гц, число пар полюсов $p = 1$. Определите частоту вращения ротора.

а) 2950; б) 3000; в) 2850; г) 2940.

17. Частота питающего тока 400 Гц. Определите частоту вращения магнитного поля четырехполюсного двигателя.

а) 4000; б) 5000; в) 6000; г) 7000.

18. Определить скольжение (в процентах) для трехполюсного асинхронного двигателя, если его ротор вращается с частотой 960 об/мин (частота питающего тока 50 Гц).

а) 4 %; б) 40 %; в) 2 %; г) 20 %.

19. Какой из перечисленных способов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей в настоящее время наиболее экономичен?

а) изменение частоты тока статора;

б) изменение числа пар полюсов;

в) введение в цепь ротора дополнительного сопротивления;

г) изменение напряжения на обмотке статора.

20. Какие существуют типы асинхронных электродвигателей? Укажите неправильный ответ.

а) с фазным ротором; б) с короткозамкнутым ротором; в) универсальные.

Синхронные машины

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) неизменным от середины к краям наконечника.

21. При выполнении каких условий зависимость $U = f(I)$ является внешней характеристикой синхронного генератора?

а) $\omega = const$; б) $\cos \varphi = const$; в) $I_g = const$; г) всех перечисленных.

22. Можно ли трехфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе?

а) можно; б) нельзя; в) можно, но нецелесообразно

23. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/ мин. Определить частоту тока.

а) 50 Гц; б) 500 Гц; в) 100 Гц.

24. Чему пропорциональна индуцируемая ЭДС синхронного генератора?

а) магнитному потоку машины; б) частоте вращения тока; в) всем перечисленным.

25. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?

а) устройством статора; б) устройством ротора; в) устройством статора и ротора.

26. Нужны ли щетки и контактные кольца для синхронного двигателя, ротор которого представляет собой постоянный магнит?

а) нужны; б) не нужны; в) нужны только в момент запуска двигателя.

27. Определить частоту вращения синхронного двигателя, если $f = 50$ Гц, $p = 1$.

а) 285 об/мин; в) 1500 об/мин. б) 3000 об/мин;

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

- а) для увеличения вращающего момента;
- б) для раскручивания ротора при запуске;
- в) для увеличения пускового тока.

29. Механическая характеристика синхронного двигателя является:

- а) мягкой; б) жесткой; в) абсолютно жесткой.

ЭЛЕКТРОНИКА

1. Какой пробой опасен для р-п-перехода?

- а) тепловой; б) электрический; в) тепловой и электрический; г) пробой любого вида не опасен.

2. В каких полупроводниковых приборах используется управляемая барьерная емкость?

- а) в стабилитронах; б) в туннельных диодах; в) в варикапах.

3. Для вольт-амперной характеристики каких полупроводниковых приборов характерно наличие участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением?

- а) варикапов;
- б) туннельных диодов;
- в) фотодиодов.

4. У какого транзистора входное сопротивление максимально?

- а) у биполярного;
- б) у полевого с затвором в виде р-п-перехода;
- в) у МДП-транзистора;
- г) у транзистора типа р-п-р.

5. Какая схема включения транзистора обладает наибольшим коэффициентом усиления?

- а) с общим эмиттером;

- б) с общей базой;
- в) с общим коллектором.

6. Какая из перечисленных схем выпрямителей является самой распространенной в электронике?

- а) двухполупериодная с выводом средней точки;
- б) мостовая;
- в) однополупериодная;
- г) схема трехфазного мостового выпрямителя.

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

- а) сглаживание не изменится;
- б) сглаживание улучшится;
- в) сглаживание ухудшится.

8. В течении какого промежутка времени открыт каждый диод в схеме трехфазного выпрямителя?

- а) $\frac{T}{2}$; б) $\frac{T}{3}$; в) $\frac{T}{4}$; г) $\frac{T}{6}$.

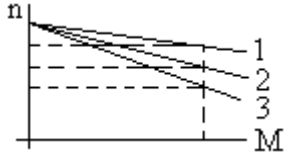
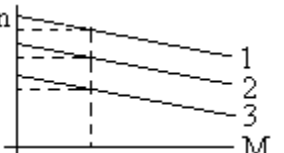
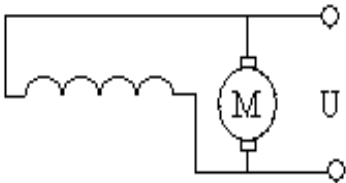
9. Каково главное достоинство схемы трехфазного выпрямителя?


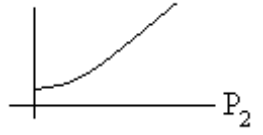
- а) малая пульсация выпрямленного напряжения;
- б) отсутствие трансформатора с выводом средней точки;
- в) малое обратное напряжение;
- г) малые токи диодов.

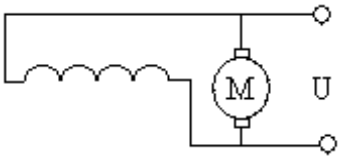
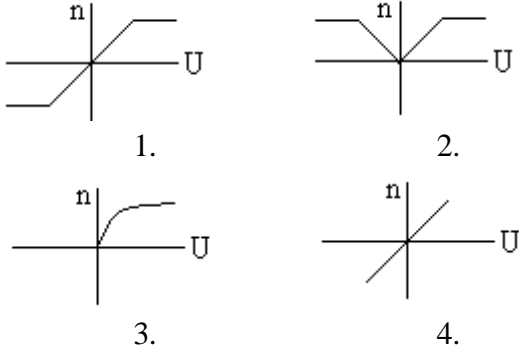
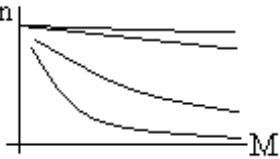

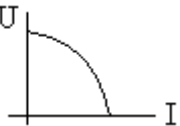
10. Какие носители обеспечивают ток в базе фототранзистора типа р-п-р?

- а) электроны и дырки; б) только электроны; в) только дырки.

Тесты по электрическим машинам постоянного тока

1	Назначение коллектора в конструкции машины постоянного тока, работающей в режиме двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. режим инвертора 2. режим выпрямителя 3. режим конвертора 4. сглаживающее устройство
2	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменение тока в цепи возбуждения 2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя 3. изменение величины подводимого напряжения 4. изменение момента сопротивления на валу двигателя
3	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменение тока в цепи возбуждения 2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя 3. изменение величины подводимого напряжения 4. изменение момента сопротивления на валу двигателя
4	Назначение коллектора в конструкции машины постоянного тока, работающей в режиме генератора	<ol style="list-style-type: none"> 1. режим инвертора 2. режим выпрямителя 3. режим конвертора 4. сглаживающее устройство
5	Какие законы физических явлений в электротехнике положены в основу принципа действия машин постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> 1. закон Джоуля - Ленца, закон полного тока 2. закон электромагнитной индукции, закон электромагнитных сил 3. законы Кирхгофа, закон Ома 4. законы магнитных цепей
6	<p>Указать уравнение механической характеристики двигателя с параллельным возбуждением</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R}{c_e \Phi} I_{я}$ 2. $n = \frac{U}{c_e} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I_{я}$ 3. $n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I$ 4. $n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я} + R_{д}}{c_e \Phi} I_{я}$
7	<p>Определить вращающий момент двигателя, если мощность на валу $P_2 = 10$ кВт, а частота вращения $n = 955$ об/мин</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M = 200$ Нм 2. $M = 50$ Нм 3. $M = 100$ Нм 4. $M = 400$ Нм
8	Как изменится скорость вращения двигателя с параллельным возбуждением	<ol style="list-style-type: none"> 1. скорость возрастет 2. скорость уменьшится (двигатель остановится)

	<p>ждением при обрыве цепи обмотки возбуждения в режиме холостого хода</p>	<p>3. скорость не изменится 4. двигатель пойдет в «разнос»</p>
9	<p>В каком режиме будет работать двигатель с параллельным возбуждением, если скорость вращения ротора (под воздействием внешних причин) окажется выше скорости вращения при идеальном холостом ходе</p>	<p>1. режим работы двигателя не изменится 2. двигатель перейдет в генераторный режим</p>
10	<p>Какое из перечисленных действий не приведет к изменению реверса двигателя с параллельным возбуждением</p>	<p>1. изменение направления токов в обмотке якоря и в обмотке возбуждения одновременно 2. изменение направления тока в обмотке якоря при неизменном направлении тока в обмотке возбуждения 3. изменение направления токов в обмотке возбуждения при неизменном направлении тока в обмотке якоря 4. изменение полярности подводимого напряжения к обмотке якоря</p>
11	<p>Какая рабочая характеристика двигателя с параллельным возбуждением приведена на рис.</p> 	<p>1. $n = f(P_2)$ 2. $M = f(P_2)$ 3. $I = f(P_2)$ 4. $\eta = f(P_2)$</p>
12	<p>Какое из перечисленных соотношений не соответствует для двигателя с параллельным возбуждением</p>	<p>1. $U = E + I_{\text{я}}R_{\text{я}}; I_{\text{я}} = \frac{U - E}{R_{\text{я}}}$ 2. $I_{\text{в}} = \frac{U}{R_{\text{ов}} + R_{\text{п}}}; I = I_{\text{я}} + I_{\text{в}}$ 3. $M = C_M \Phi I; n = \frac{U - I_{\text{я}}R_{\text{я}}}{C_e \Phi}$ 4. $E = C_e n \Phi; n = \frac{U}{C_e \Phi} - \frac{R_{\text{я}}M}{C_e C_M \Phi^2}$</p>
13	<p>Какая рабочая характеристика двигателя с параллельным возбуждением приведена на рис.</p> 	<p>1. $n = f(P_2)$ 2. $M = f(P_2)$ 3. $I = f(P_2)$ 4. $\eta = f(P_2)$</p>

14	<p>Какой вид имеет регулировочная характеристика двигателя с параллельным возбуждением</p> 	
15	<p>По виду механических характеристик определить систему включения обмоток возбуждения двигателя, обозначенной под №3</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. двигатель с последовательным возбуждением 2. двигатель с параллельным возбуждением 3. двигатель со смешанным возбуждением 4. двигатель с независимым возбуждением
16	<p>По виду механической характеристики, обозначенной под №2, определить выражение для частоты вращения двигателя</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n = \frac{U - (R_{\text{я}} - R_{\text{в.пос}})I_{\text{я}}}{c_e (\Phi_{\text{пос}} - \Phi_{\text{пар}})}$ 2. $n = \frac{U - (R_{\text{я}} + R_{\text{в.пос}})I_{\text{я}}}{c_e \Phi_{\text{пос}}}$ 3. $n = \frac{U - (R_{\text{я}} + R_{\text{доб}})I_{\text{я}}}{c_e \Phi_{\text{пар}}}$ 4. $n = \frac{U - R_{\text{я}}I_{\text{я}}}{c_e \Phi}$
17	<p>Как изменится ток двигателя с параллельным возбуждением, если ток якоря и магнитный поток возбуждения увеличились в два раза?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшится в два раза 2. увеличится в два раза 3. не изменится 4. увеличится в четыре раза
18	<p>Ток якоря двигателя с параллельным возбуждением увеличился в два раза, а магнитный поток уменьшился в два раза. Как изменится вращающий момент?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшится в два раза 2. увеличится в два раза 3. не изменится 4. увеличится в четыре раза
19	<p>По внешней характеристике генератора со смешанным возбуждением определить как включены обмотки возбуждения</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. согласно 2. встречно
20	<p>Определить э.д.с. от остаточного магнетизма генератора по харак-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 В 2. 20 В

	<p>теристике</p>	<p>3. 30 В 4. 40 В</p>
21	<p>У какого генератора (с независимым возбуждением или с самовозбуждением) при возрастании частоты вращения якоря быстрее нарастает напряжение на зажимах</p>	
22	<p>По приведенным характеристикам определить внешнюю характеристику генератора с параллельным возбуждением</p>	
23	<p>Как изменится э.д.с. генератора с независимым возбуждением при понижении частоты вращения якоря в два раза</p>	<p>1. не изменится 2. уменьшится 3. увеличится</p>
24	<p>Как изменится к.п.д. генератора при изменении тока в цепи нагрузки</p>	<p>1. повысится 2. уменьшится 3. не изменится</p>
25	<p>Как изменится вращающий момент генератора при увеличении тока в обмотке якоря</p>	<p>1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится</p>
26	<p>Определить ток якоря генератора параллельного возбуждения, если номинальный ток</p>	<p>1. $I_{я} = \frac{U - E}{R_{я}}$ 2. $I_{я} = \frac{U + E}{R_{я}}$ 3. $I_{я} = \frac{U - E}{R_{я} + R_{в}}$ 4. $I_{я} = \frac{U}{R_{я}}$</p>

Тесты электрическим машинам переменного тока

1	<p>При регулировании скорости вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором были получены следующие скорости вращения: 1450, 1425, 1400, 1375 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование скорости вращения</p>	<p>1. изменением величины подводимого напряжения U_c 2. изменением частоты питающей сети f_c 3. переключением числа пар полюсов обмоток статора 4. реостатное регулирование</p>
---	--	---

2	Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается со скоростью 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле	<ol style="list-style-type: none"> 2 полюса 3 полюса 4 полюса 6 полюсов
3	Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки ротора двигателя в режиме холостого хода	<ol style="list-style-type: none"> максимальна равна нулю минимальна
4	При регулировании скорости вращения асинхронного двигателя были получены следующие скорости вращения: 2940, 1470, 980, 710 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование скорости вращения	<ol style="list-style-type: none"> изменением величины подводимого напряжения U_c изменением частоты питающей сети f_c переключением числа пар полюсов обмоток статора реостатное регулирование
5	Из предложенных выражений определить незаконченную форму записи	<ol style="list-style-type: none"> $s = \frac{n_n - n_p}{n_p}; n_n = \frac{60f_n}{p}$ $n_p = n_n(1 - s); f_p = sf_n = s \frac{pn_n}{60}$ $P_1 = \sqrt{3}U_1I_1 \cos \varphi; Q_1 = 3U_1I_1 \sin \varphi$ $M = 9,55 \frac{P_2}{n_p}; K_1 = \frac{I_n}{I_{ном}}$
6	Найти частоту вращения ротора, если $s = 0,05; f = 50$ Гц; $p = 1$	<ol style="list-style-type: none"> 3000 об/мин 1425 об/мин 2850 об/мин
7	Вращающееся магнитное поле статора является шестиполюсным. Найти скорость вращения ротора, если $s = 0,05; f = 50$ Гц	<ol style="list-style-type: none"> 2850 об/мин 1425 об/мин 950 об/мин
8	При скольжении 2 % в одной фазе обмотки ротора индуцируется э.д.с. 1 В. чему будет равна эта э.д.с., если ротор остановится	<ol style="list-style-type: none"> 0 В 1 В 50 В
9	Как будет изменяться сдвиг фаз между э.д.с. и током в обмотке ротора по мере раскручивания ротора	<ol style="list-style-type: none"> останется неизменным увеличится уменьшится

10	В сети, питающей асинхронный трехфазный двигатель, напряжение уменьшили в 1,5 раза. Как изменится скорость вращения ротора, если двигатель работает в режиме холостого хода	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменится 2. увеличится 3. уменьшится
11	Трехфазный двигатель подготовили для работы от однофазной сети. Как изменится его номинальная мощность	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменится 2. увеличится 3. уменьшится
12	Как изменится вращающий момент асинхронного двигателя при увеличении скольжения от 0 до 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшится 2. увеличится 3. сначала увеличится, затем уменьшится 4. сначала уменьшится, затем увеличится
13	Укажите основной недостаток асинхронного двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. зависимость скорости вращения от момента нагрузки на валу 2. зависимость электромагнитного момента от напряжения питающей сети 3. отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования скорости вращения ротора 4. малый к.п.д.
14	Как изменится $\cos\varphi$ асинхронного двигателя при уменьшении его нагрузки	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменится 2. увеличится 3. уменьшится
15	Каким образом осуществляют плавное регулирование скорости вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменением числа пар полюсов 2. изменением частоты питающей сети 3. изменением величины подводимого напряжения
16	Напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 220/380 В. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя, если кратность пускового тока более 7: а) при пуске; б) в рабочем режиме	<ol style="list-style-type: none"> 1. а) звездой; б) треугольником 2. а) звездой; б) звездой 3. а) треугольником; б) треугольником 4. а) треугольником; б) звездой
17	При каком режиме работы асинхронного двигателя $\cos\varphi$ самый низкий	<ol style="list-style-type: none"> 1. в режиме холостого хода 2. в номинальном режиме 3. в режиме перегрузки

18	<p>Как повлияет на ток холостого хода и коэффициент мощности двигателя увеличение воздушного зазора между статором и ротором</p>	<p>1. ток холостого хода увеличится, $\cos\varphi$ уменьшится 2. ток холостого хода не изменится, $\cos\varphi$ уменьшится 3. ток холостого хода уменьшится, $\cos\varphi$ уменьшится 4. ток холостого хода не изменится, $\cos\varphi$ увеличится</p>
19	<p>Ваттметр, подключенный к асинхронному двигателю, показывает 1000 Вт; при коротком замыкании 50 Вт; при холостом ходе 50 Вт. Определить к.п.д. двигателя</p>	<p>1. 95 % 2. 90 % 3. 85 %</p>
20	<p>Из представленных рабочих характеристик определить зависимость $s = f(P_2)$</p>	<p>1. 2. 3. 4.</p>
21	<p>Из представленных характеристик синхронного генератора определить внешнюю характеристику при $\cos\varphi < 1$</p>	<p>1. 2. 3. 4.</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Электротехника и электроника»

**направление 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки: очная/заочная**

Владивосток

2020

1. Электротехника в оборудовании сварочных производств: учебное пособие / Авт.-сост.: В.А.Жуков, В.С.Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009.-128 с.
2. Электроника в оборудовании горных машин: учебное пособие / Авт.-сост.: В.А.Жуков, В.С.Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2012.- 90 с. (17 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670375&theme=FEFU>
3. Серебряков, А. С. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум на Electronics Workbench и Multisim [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С.Серебряков ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). –Москва : Абрис, 2012. – 337 с. – Режим доступа: [http://www. biblioclub](http://www.biblioclub).
4. Марченко, А. Л. Основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов / А. Л. Марченко ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 294 с. – Режим доступа: [http://www. biblioclub](http://www.biblioclub).