



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


_____ Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор отделения ММТиТ


_____ Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая электротехника и электроника»

Специальность 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 00

в том числе с использованием МАО лек. 9 / пр. 9 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 4 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.03.2018 №192

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники, протокол № 4 от « 24 » ноября 2019 г.

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент Н. В. Силин

Составители: асс. Ф.М. Рахимов

Владивосток
2019

I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « 14 » мая 2021 г. № 9

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « 24 » июня 2021 г. № 13

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « 15 » июля 2021 г. № 08-21

II. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

III. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

IV. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

V. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Аннотация дисциплины «Общая электротехника и электроника»

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок» и включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.22).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов, в том числе 9 часов в интерактивной форме), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» базируется на общеинженерных и естественно-научных дисциплинах учебного плана (высшая математика, физика, химия, информационные технологии, теоретическая механика, инженерная графика, материаловедение и технология конструкционных материалов). В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Энергетические комплексы морской техники». Дисциплина изучает основные понятия и законы электрических цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного тока, основы электроники.

Цели дисциплины:

- ознакомление специалистов с электромагнитными явлениями и их применением для решения проблем электрических цепей, электроники и вычислительной техники при разработке современных электротехнических устройств морской техники;

- ознакомление с границами применимости теории электрических цепей и их основных законов;

- ознакомление с концепцией деления цепей на линейные и нелинейные, с сосредоточенными и распределенными параметрами, деления режимов

работы цепей на установившиеся (постоянного, синусоидального тока, периодическими токами и напряжениями) и переходные процессы;

Задачи дисциплины:

- Сформировать у студентов минимально необходимые знания основных законов теории цепей, методике анализа электрических цепей и электронных устройств;

- Научить студентов принципам действия различных по функциональному значению электротехнических устройств и умению оценивать их статистические и динамические свойства, используемые в различных технологических процессах;

- Показать, как грамотно поставить, провести и проанализировать эксперимент в электрической цепи: снять вольтамперные, частотные и другие характеристики;

- Ознакомить с физическими явлениями в полупроводниковых структурах и их использование для создания электронных устройств и приборов;

- Научить проводить расчет основных эксплуатационных характеристик электротехнического и электронного оборудования, необходимых как при изучении дальнейших специальных дисциплин, так и в практической деятельности.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций

	безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
		УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационно-технологический и сервисный			
Техническая эксплуатация судов и судового энергетического оборудования. Техническое наблюдение за судном, проведение испытаний и определение работоспособности судового оборудования. Организация безопасного ведения работ по монтажу и наладке судовых технических средств. Выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.	Судно; судовое энергетическое оборудование; средства автоматизации судовых энергетических установок; энергетические установки кораблей военно-морского флота; энергетические установки кораблей и судов федеральных органов исполнительной власти; энергетические установки буровых платформ, плавучих дизельных электростанций; газотурбокомпрессорные установки; судоремонтные и судостроительные предприятия	ПК-2 Организация технического обслуживания судов	ПК-2.1 Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью
			ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием
			ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	ПЗ	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1-5	4	36	-	36	-	36	-	УО-1
	Итого:		36	-	36	-	36	-	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(36 часов, в том числе 9 часов в интерактивной форме)

Раздел I. Основные законы, элементы и параметры электрических цепей. Электрическая цепь однофазного синусоидального электрического тока. (4 часа, в том числе 4 часа в интерактивной форме).

Основные интегральные величины и понятия электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей: напряжение u , электродвижущая сила e , ток i , заряд Q , магнитный поток Φ .

Определение условий, при которых можно описать процессы в электротехнических устройствах, используя такие понятия, как электродвижущая сила e , электрическое напряжение u , электрический заряд Q , электрический ток i , магнитный поток Φ . Определение смысла условно-положительных направлений тока и напряжения.

Пассивные идеализированные элементы электрических схем: сопротивление, индуктивность, емкость. Связи токов и напряжений на элементах. Определение электрической цепи и электрической схемы. Определение свойств цепи "пассивная" или "активная".

Характеристика элементов электрических схем: R – сопротивления, L – индуктивности, C – емкости на основании научных абстракций теории электрических цепей. Уравнения, связывающие мгновенные токи и напряжения на элементах.

Представление реальных генераторов источниками тока и напряжения и их взаимные преобразования.

Определение идеальных источников напряжения (источников ЭДС) и тока. Условные схемные и буквенные обозначения источников. Вольтамперные характеристики источников и их линейные схемы замещения с учетом потерь. Правила взаимных преобразований источников.

Законы Кирхгофа, система интегро–дифференциальных уравнений, описывающих электрическую цепь.

Выбор условно–положительных направлений токов в узлах или сечениях и условно–положительных направлений напряжений и источников ЭДС в контурах при формулировке первого и второго законов Кирхгофа. Формирование системы уравнений относительно токов с использованием связи между токами и напряжениями на элементах R , L , C . Расчет числа независимых уравнений по количеству ветвей и узлов цепи.

Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Баланс мощностей в электрической цепи.

Выражения мгновенной мощности источника через его мгновенный ток и напряжение на входе. Определение активной мощности двухполюсника при условии, что его ток и напряжение на входе периодические. Формула активной мощности для основных пассивных элементов цепи при условии, что ток и напряжение синусоидальны. Понятие реактивной мощности.

Раздел II. Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей. Преобразование схем электрических цепей (2 часа).

Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной (символической) форме.

Правила символического представления синусоидальных функций токов, напряжений и источников с помощью комплексных чисел, и их представления на комплексной плоскости в виде векторов. Основные свойства символических изображений: свойства линейности, особенности символических изображений производной и интеграла от синусоидальной функции.

Связь между комплексными сопротивлениями $\underline{Z} = R + jX$ и проводимостями $\underline{Y} = G - jB$ двухполюсников, а также связь между их активными и реактивными составляющими.

Связь между комплексными параметрами \underline{Z} и \underline{Y} двухполюсника, их выражения в показательной и алгебраической формах. Формулы, связывающие составляющие сопротивлений \mathbf{R}, \mathbf{X} и составляющие проводимостей \mathbf{G}, \mathbf{B} .

Раздел III. Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований (последовательное, параллельное и смешанное соединения. "треугольник"–"звезда"). Резонанс в электрических цепях и частотные характеристики (6 часов, в том числе 5 часов в интерактивной форме)

Определение последовательного, параллельного и смешанного соединений участков цепи. Выражения эквивалентных комплексных сопротивлений и проводимостей для последовательного и параллельного соединений. Расчет схемы смешанного соединения.

Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из последовательно соединенного резистора, емкости и индуктивности.

Наиболее общий признак режима резонанса. Условие резонанса напряжений. Выражения добротности \mathbf{Q} , затухания \mathbf{d} , волнового сопротивления ρ через параметры $\mathbf{R}, \mathbf{L}, \mathbf{C}$. Векторная диаграмма в режиме резонанса. Аналитические зависимости для частотных характеристик сопротивлений $\mathbf{X}(\omega), \mathbf{Z}(\omega)$ тока $\mathbf{I}(\omega)$, напряжений $\mathbf{U}_L(\omega), \mathbf{U}_C(\omega)$, угла сдвига фаз $\varphi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей.

Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из параллельно соединенных резистора, индуктивности и емкости.

Условие резонанса токов. Добротность \mathbf{Q} , затухание \mathbf{d} , волновую проводимость γ . Векторная диаграмма. Аналитические зависимости частотных характеристик проводимостей $\mathbf{B}(\omega), \mathbf{Y}(\omega)$, токов $\mathbf{I}_G(\omega), \mathbf{I}_C(\omega), \mathbf{I}_L(\omega)$, угла сдвига фаз $\varphi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей.

Практическое значение резонанса напряжений и резонанса токов.

Раздел IV. Цепи трехфазного тока. (4 часа)

Цепи трехфазного тока, способы соединений, линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи.

Мгновенные выражения трехфазной системы ЭДС, векторная диаграмма. Способы соединений "звезда" и "треугольник" для трехфазных источников и нагрузок.

Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "звезда".

Симметричный режим трехфазной цепи, сведение расчета к анализу тока в одной фазе. Соотношения между фазными и линейными напряжениями, векторная диаграмма.

Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "треугольник".

Сведение расчета к анализу тока в одной фазе, соотношения между фазными и линейными токами, векторная диаграмма, мощность симметричной трехфазной цепи.

Расчет несимметричных режимов трехфазных электрических цепей.

Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей.

Раздел V. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Трансформаторы. (6 часов)

Нелинейные резистивные цепи (графический метод расчета токов и напряжений при последовательном, параллельном, смешанном соединениях нелинейных двухполюсников; семейства ВАХ электронного триода, биполярного транзистора, рабочая точка, дифференциальные параметры электронных приборов, схемы замещения приборов, зависимые источники).

Магнитные цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задача). Нелинейные цепи переменного тока.

Трансформаторы. Устройство и принцип действия трансформатора. Основные уравнения и характеристики трансформатора. Особенности работы трехфазных трансформаторов. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

Раздел VI. Электрические машины постоянного и переменного тока. (6 часов)

Устройство и принцип действия электрических машин. Обратимость электрических машин. Асинхронный двигатель. Основные характеристики асинхронного двигателя: механическая, рабочие характеристики. Пуск, регулирование частоты вращения ротора, тормозные режимы асинхронного двигателя. Двигатели постоянного тока, схемы возбуждения, основные характеристики. Пуск, регулирование частоты вращения ротора, тормозные режимы двигателей постоянного тока.

Синхронные генераторы. Генераторы постоянного тока. Основные уравнения и характеристики.

Раздел VII. Электронные приборы. Вторичные источники питания. (4 часа)

Общие вопросы электроники; место и роль электроники в научно-техническом прогрессе; классификация полупроводниковых приборов; их вольтамперные характеристики: диод, транзистор биполярный, полевой; тиристоры; полупроводниковые оптоэлектронные приборы; вторичные источники питания; выпрямительные устройства; схемы с нулевым выводом, мостовые однофазные и трехфазные; неуправляемые и управляемые выпрямители; инверторы напряжения, тока; резонансные инверторы.

Раздел VIII. Транзисторные усилители. (2 часа)

Передающая характеристика усилительного каскада. Режим покоя в каскаде с общим эмиттером. Обратные связи. Дифференциальный каскад. Каскад с общим коллектором. Каскад с общим истоком. Операционный усилитель. Не инвертирующий и инвертирующий операционные усилители. Операционные схемы. Каскады усиления мощности.

Раздел IX. Логические и цифровые устройства. (2 часа)

Транзисторный ключ. Основные логические элементы: НЕ, ИЛИ, И, ИЛИ-НЕ, И-НЕ; алгебра логики; комбинационные логические устройства; минимизация логических функций с помощью тождеств алгебры логики и диаграмм Вейча; элементы вычислительных устройств; триггеры в интегральном исполнении; счетчики импульсов; регистры памяти; шифраторы и дешифраторы; сумматоры; микропроцессоры.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(36 часов, в том числе 9 часов в интерактивной форме)

Практические занятия (36 часов, в том числе 9 часов в интерактивной форме)

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

Практическое занятие №2. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник (4 часа).

Практическое занятие №3. Испытание однофазного трансформатора (4 часа).

Практическое занятие №4. Определение параметров и оценка статических характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Определение параметров и оценка статических характеристик электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (**5 часа, в том числе 5 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания**).

Практическое занятие №5. Испытание однокаскадного транзисторного усилителя (4 часа).

Практическое занятие № 6. Определение параметров и исследование режимов работы выпрямителей (4 часа).

Практическое занятие № 7. Определение параметров и исследование режима работы усилительного каскада (4 часа).

Практическое занятие № 8. Определение параметров и исследование режима работы операционного усилителя, (не инвертирующий и инвертирующий операционные усилители) (4 часа).

Практическое занятие № 9. Тестирование, защита лабораторных работ, подготовка к зачету. (**4 часа, в том числе 4 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания**).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая электротехника и электроника» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- 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.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	февраль	Подготовка к лабораторным работам		опрос
2.	март	Подготовка к лабораторным работам		опрос
3.	апрель	Подготовка к лабораторным работам		опрос
4.	май	Подготовка к лабораторным работам		опрос
5.	июнь	Подготовка к лабораторным работам		экзамен

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Однофазные и трехфазные электрические цепи синусоидального тока инесинусоидальные периодические токи	УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	зачет вопросы 1.1-1.19
			Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 1.1-1.19
			Владеет методами идентификации опасных и	Собеседование (УО-1)	Зачет вопросы 1.1-1.19

			вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций	Тестирование (ПР-1)	
		УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	зачет вопросы 1.19-2.4
			Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	зачет вопросы 1.5-2.12
			Владеет инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	зачет вопросы 1.5-2.12
2	Электрические машины	УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и	Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	зачет вопросы 3.1 -3.9

		военных конфликтов	природного, техногенного характера и военных конфликтов		
			Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	зачет вопросы 3.1 -3.9
			Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	зачет вопросы 3.1 -3.9
		ПК-2.1	Знание нормативно-правовые акты РФ в области водного транспорта	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.10 -3.15
		Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью	Умение осуществлять анализ поступающих дополнений и измерений нормативных документов по организации технического обслуживания судовых технических средств	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.10 -3.15
			Обладание навыками выполнения анализа общего	Собеседование (УО-1)	Зачет вопросы 3.10 -3.15

			технического состояния судов, его соответствия международным конвенциям и национальным требованиям	Тестирование (ПР-1)	
		ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием	Знание основные положения о сроках и нормах выполнения текущего ремонта судовых технических средств	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.10 -3.15
			Умение определять перечень материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта судов	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.10 -3.15
			Владеет навыками формирования графика докования судов и контроль его выполнения	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.10 -3.15
		ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств	Знание норм расходования материалов и средств на плановые ремонтные работы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.15 -3.20
			Умение формировать судовые заявки на текущий ремонт судовых технических средств и конструкций судов	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.15 -3.20
			Владение навыками ведения оперативного учета расходования средств на техническое	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 3.15 -3.20

			обслуживание судов		
3	Электроника	ПК-2.1 Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью	Знание нормативно-правовые акты РФ в области водного транспорта	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.1 – 4.20
			Умение осуществлять анализ поступающих дополнений и измерений нормативных документов по организации технического обслуживания судовых технических средств	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.1 – 4.20
			Обладание навыками выполнения анализа общего технического состояния судов, его соответствия международным конвенциям и национальным требованиям	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.1 – 4.20
		ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием	Знание основные положения о сроках и нормах выполнения текущего ремонта судовых технических средств	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.21-4. 32
			Умение определять перечень материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта судов	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.21-4.32
			Владеет навыками формирования графика докования судов	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.21-4.32

			и контроль его выполнения		
		ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств	Знание норм расходования материалов и средств на плановые ремонтные работы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.32 – 4.50
			Умение формировать судовые заявки на текущий ремонт судовых технических средств и конструкций судов	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.32 – 4.50
			Владение навыками ведения оперативного учета расходования средств на техническое обслуживание судов	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 4.32 – 4.50

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Общая электротехника: учебное пособие для академического бакалавриата: [в 2 ч.] Ч. 1 / И. А. Данилов. Москва : Юрайт, 2017. 426 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:841238&theme=FEFU>
Ч.2 - <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:841239&theme=FEFU>
2. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров: учебное пособие для неэлектротехнических вузов и техникумов / И. А. Данилов. Москва: Юрайт: [ИД Юрайт], 2016. 673 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:811982&theme=FEFU>
3. Электротехника и электроника: учебник для вузов по

направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / М. В. Немцов. Москва: КноРус, 2016. 560 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:837906&theme=FEFU>

Дополнительная литература (печатные и электронные 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, 2016. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112073> .

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.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ
www.elibrary.ru

2. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности
www.sci-innov.ru

3. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru
4. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ
<http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ. При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы:

1. ЭБС ДВФУ - <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>;
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>;
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY -
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" -
<http://e.lanbook.com/>;
5. Электронная библиотека "Консультант студента" -
<http://www.studentlibrary.ru/>;
6. Электронно-библиотечная система IPRbooks -
<http://www.iprbookshop.ru/>;
7. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>;
8. Доступ к Антиплагиату в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ - <https://bb.dvfu.ru/>;
9. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ -
[http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU;);

10. Доступ к расписанию

[https://www.dvfu.ru/schools/school_of_arts_culture_and_sports/student/the-schedule-of-educational-process/;](https://www.dvfu.ru/schools/school_of_arts_culture_and_sports/student/the-schedule-of-educational-process/)

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Общая электротехника и электроника» отведено: 72 часа аудиторных занятий и 36 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** проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы. Преподаватель, совместно со студентами, проводит консультацию по сложным вопросам.

- **самостоятельная работа** в виде подготовки к блиц-опросу, выполнению индивидуальных заданий (ИЗ) и подготовке сообщений на лекции направлена на закрепление материала, изученного в ходе обучения. Самостоятельная работа студентов в виде сообщений основана на самостоятельном выборе обучающимися вопроса, который вызывает у него наибольший интерес, и позволяет расширить знания по изучаемой дисциплине.

Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины «Общая 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).

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 оценку «зачтено», то он может участвовать **в тестировании** по этой дисциплине.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский,	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24)	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	<ol style="list-style-type: none"> 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при

проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Индикаторы достижения универсальных компетенций выпускников:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия
	Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск
	Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
	Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях
	Владеет инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов
	Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей
	Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью	Знание нормативно-правовые акты РФ в области водного транспорта
	Умение осуществлять анализ поступающих дополнений и измерений нормативных документов по организации технического обслуживания судовых технических средств
	Обладание навыками выполнения анализа общего технического состояния судов, его соответствия международным конвенциям и национальным требованиям
ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием	Знание основные положения о сроках и нормах выполнения текущего ремонта судовых технических средств
	Умение определять перечень материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта судов
	Владеет навыками формирования графика докования судов и контроль его выполнения
ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств	Знание норм расходования материалов и средств на плановые ремонтные работы
	Умение формировать судовые заявки на текущий ремонт судовых технических средств и конструкций судов
	Владение навыками ведения оперативного учета расходования средств на техническое обслуживание судов

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

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

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты отчета по практическим занятиям, 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.

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании по дисциплине «Общая электротехники и электроника»

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных

вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Тесты для текущего контроля

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

1. Активная симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 200 В, фазный ток 10 А. Мощность, 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 $U_\phi = 220$ 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, $S = 2000$ В А, реактивная мощность $Q = 1200$ 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 изменяется, $U_{л}$ – не изменяется;
- б) U_{ϕ} – изменяется, $U_{л}$ – не изменяется;
- в) U_{ϕ} – изменяется, $U_{л}$ – изменяется;
- г) U_{ϕ} – не изменяется, $U_{л}$ – изменяется.
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) $I_L = 1,732 \text{ А}$, $I_N = 1,732 \text{ А}$;

б) $I_L = 1,732 \text{ А}$, $I_N = 0$;

в) $I_L = 1 \text{ А}$, $I_N = 0$;

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.

4. Электрические машины

Электрические 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?

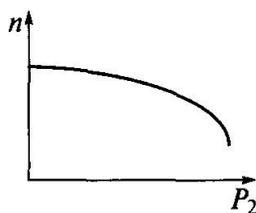


Рис. 1

- 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_n ; в) n ; г) U_2 . д) *другой ответ*

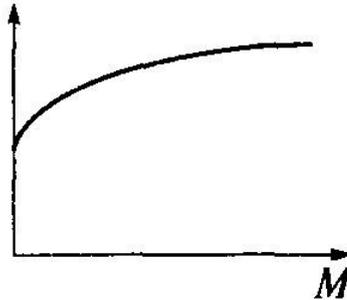


Рис. 2

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.

Электрические 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 $f = 50 \text{ Гц}$, 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

21. 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.

22. 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.

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

- а) можно;
 - б) нельзя;
 - в) можно, но нецелесообразно.
24. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/ мин.
Определить частоту тока.
- а) 50 Гц;
 - б) 500 Гц;
 - в) 100 Гц.
25. Чему пропорциональна индуцируемая ЭДС синхронного генератора?
- а) магнитному потоку машины;
 - б) частоте вращения тока;
 - в) всем перечисленным.
26. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?
- а) устройством статора;
 - б) устройством ротора;
 - в) устройством статора и ротора.
27. 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.
28. Определить частоту вращения синхронного двигателя, если $f = 50$ Гц, $p = 1$.
- а) 285 об/мин;
 - б) 3000 об/мин;
 - в) 1500 об/мин.
29. 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.
30. Механическая характеристика синхронного двигателя является:
- а) мягкой;
 - б) жесткой;
 - в) абсолютно жесткой.

Электробезопасность

1. Какой электрический параметр оказывает непосредственное физиологическое воздействие на организм человека?
 - а) напряжение;
 - б) мощность;
 - в) ток;
 - г) напряженность.
2. Электрическое сопротивление человеческого тела 5 000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?
 - а) 19 мА; б) 38 мА; в) 76 мА; г) 50 мА.
3. Какой ток наиболее опасен при прочих равных условиях?
 - а) постоянный;
 - б) переменный с частотой 50 Гц;
 - в) переменный с частотой 50 мГц;
 - г) опасность во всех случаях одинакова.
4. Какие части электроустановок заземляются?
 - а) соединенные с токоведущими частями;
 - б) изолированные от токоведущих деталей;
 - в) все перечисленные.

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 $p-n$ -перехода;
 - в) у МДП-транзистора;
 - г) у транзистора типа $p-n-p$.
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 течение 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 $p-n-p$?
- а) электроны и дырки;
 - б) только электроны;
 - в) только дырки.

Критерии оценки тестирования

Оценка балл	50-60 баллов (не зачтено)	61-75 баллов (зачтено)	76-85 баллов (зачтено)	86-100 баллов (зачтено)
Число правильно решенных тестов	Решено 3 теста правильно	Решено 6 тестов правильно	Решено 9 тестов правильно	Решено более 9 тестов правильно
Оценка балл	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)

Критерии оценки презентации доклада (реферата):

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов

Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Промежуточная аттестация студентов. Итоговая аттестация студентов по дисциплине «Общая электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану видом итоговой аттестации по дисциплине «Общая электротехника и электроника» предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

Вопросы к зачету по дисциплине «Общая электротехника и электроника»

1. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока

- 1.1. Дать определение основным законам электрических цепей.
- 1.2. Как определяют действующее и среднее значения синусоидальных тока, ЭДС и напряжения?
- 1.3. Что представляет собой резистивный элемент в цепях постоянного и переменного токов?
- 1.4. Что представляет собой индуктивный элемент в цепи синусоидального тока?
- 1.5. Что представляет собой емкостной элемент в цепи синусоидального тока?

1.6. Каковы основные соотношения в синусоидальной цепи при последовательном соединении приемников?

1.7. В чем заключается явление резонанса напряжений для электротехнических устройств?

1.8. В какой цепи и при каких условиях наступает резонанс токов?

1.9. Пояснить технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности электрической цепи.

1.10. Каковы основные соотношения в синусоидальной цепи при смешанном соединении приемников?

1.11. Дать определение трехфазной системы синусоидального тока.

1.12. Указать способы соединения потребителей электроэнергии в трехфазной системе.

1.13. Объяснить назначение нейтрального провода и поясните, почему в этот провод не включаются разъединители и предохранители.

1.14. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником?

1.15. Указать способы включения ваттметров для измерения активной мощности в четырехпроводных и трехпроводных трехфазных электрических цепях.

1.16. Почему опасно короткое замыкание фазы потребителя электроэнергии в четырехпроводной системе трехфазной цепи?

1.17. Каковы условия симметрии трехфазного потребителя электроэнергии?

1.18. Как изменятся напряжения и токи потребителя электроэнергии в четырехпроводной трехфазной симметричной системе при отключении нейтрального провода?

1.19. Как изменятся напряжения и токи потребителя электроэнергии при обрыве линейного провода при соединении потребителя треугольником?

2. Магнитные цепи и трансформаторы

- 2.1. Пояснить основные понятия и законы для магнитных цепей.
- 2.2. Объяснить принцип действия катушки индуктивности с магнитным сердечником.
- 2.3. В каком случае применяется сплошной магнитопровод катушки индуктивности, а в каком с воздушным зазором?
- 2.4. Пояснить структуру потерь мощности катушки индуктивности при питании постоянным и переменным токами?
- 2.5. Привести формулы для определения параметров схемы замещения катушки индуктивности с магнитопроводом.
- 2.6. Где применяются магнитные усилители?
- 2.7. Как работает магнитный усилитель?
- 2.8. Каково назначение трансформатора?
- 2.9. Как классифицируются трансформаторы?
- 2.10. Объяснить устройство и принцип действия трансформатора.
- 2.11. Что называется схемой замещения однофазного трансформатора?
- 2.12. Каковы характеристики однофазного трансформатора?

3. Электрические машины

- 3.1. Объяснить устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
- 3.2. Каково отличие асинхронного двигателя с фазным ротором от короткозамкнутого?
- 3.3. Что такое скольжение?
- 3.4. Каковы способы регулирования скорости асинхронных двигателей?
- 3.5. Перечислить виды потерь мощности в асинхронных двигателях.
- 3.6. Показать рабочие и механические характеристики асинхронных двигателей.
- 3.7. Пояснить устройство и принцип действия синхронного генератора.

- 3.8. Как подключить синхронный генератор на параллельную работу с питающей сетью?
- 3.9. Каковы характеристики синхронного генератора?
- 3.10. Объяснить устройство и принцип действия синхронного двигателя.
- 3.11. Перечислить способы пуска синхронных двигателей
- 3.12. Как выглядят рабочие и механические характеристики синхронного двигателя?
- 3.13. Что называют угловой характеристикой?
- 3.14. Назвать назначение и область применения асинхронных и синхронных двигателей.
- 3.15. Каковы способы возбуждения машин постоянного тока?
- 3.16. Объяснить устройство и принцип действия генераторов постоянного тока.
- 3.17. Как выглядят основные характеристики генераторов постоянного тока?
- 3.18. Пояснить устройство и принцип работы двигателей постоянного тока.
- 3.19. Каково отличие механических характеристик двигателей различных способов возбуждения?
- 3.20. Перечислить способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.

4. Электроника

- 4.1. Что представляют собой полупроводниковые приборы?
- 4.2. Каков принцип действия полупроводникового диода?
- 4.3. Как работает биполярный транзистор?
- 4.4. Как работает полевой транзистор?
- 4.5. Что называется источниками вторичного электропитания?
- 4.6. Каково отличие однополупериодного выпрямителя от двухполупериодного?

- 4.7. Каковы основные показатели работы выпрямителей?
- 4.8. Что представляют собой сглаживающие фильтры?
- 4.9. Для чего предназначены стабилизаторы напряжения?
- 4.10. Каким образом осуществляется стабилизация напряжения?
- 4.11. Как работает управляемый выпрямитель?
- 4.12. Что такое интегральные микросхемы?
- 4.13. Что такое импульсное устройство?
- 4.14. Как работает генератор линейных напряжений?
- 4.15. Что такое мультивибратор?
- 4.16. Что такое выпрямитель с нулевым выводом?
- 4.17. Как работает мостовой выпрямитель?
- 4.18. Как работает выпрямитель на тиристорах?
- 4.19. Что собой представляет инвертор?
- 4.20. Инвертор тока, что это?
- 4.21. Инвертор напряжения, что это?
- 4.22. Резонансный инвертор, что это?
- 4.23. Транзисторный ключ
- 4.24. Тождества алгебры логики.
- 4.25. Элемент НЕ
- 4.26. Элемент ИЛИ
- 4.27. Элемент И
- 4.28. Элемент ИЛИ-НЕ
- 4.29. Элемент И-НЕ
- 4.30. Триггеры, что это и какие они могут быть.
- 4.31. Счетчики импульсов
- 4.42. Регистры
- 4.43. Дешифраторы.
- 4.44. Микропроцессоры
- 4.45. Усилительные каскады напряжения
- 4.46. Усилитель переменного напряжения

- 4.47. Усилитель мощности.
- 4.48. Операционный усилитель.
- 4.49. Устройства на операционных усилителях.
- 4.50. Современная электронная база для технических устройств.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета / экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.