МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Радиотехнические устройства»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФРТ
_____ Холопов И.С.
«25» 06 2020 г.

Руководитель ОПОП
_____ Кириллов С.Н.
«25» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОП и МД
_____ Корячко А.В.
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 «Электропреобразовательные устройства»

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация

«Радиоэлектронные системы передачи информации»

Уровень подготовки

специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018 № 94

Разработчик
доцент кафедры радиотехнических устройств Кипарисов Н.Г.

_____
(подпись)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «30» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой радиотехнических устройств Паршин Ю.Н.

_____
(подпись)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы специалитета

Рабочая программа по дисциплине «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств» является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", разработанной в соответствии с Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (уровень специалитета). (Зарегистрировано в Минюсте России 26.08.2016 N 43453).Приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 №1031

Цель изучения дисциплины: знать принципы построения современных источников электропитания радиоэлектронных систем, уметь обращаться с ними и владеть необходимыми методиками их исследования.

Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми в 6-м семестре по очной форме обучения.

Задачи модуля 1: Изучить общие сведения об источниках питания Введение. Первичные и вторичные источники питания и их характеристики. Пассивные и активные компоненты. Электромагнитные и иные пассивные компоненты электропреобразовательных устройств РЭС. Активные компоненты электропреобразовательных устройств РЭС. Неуправляемые и управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств.

Задачи модуля 2: Изучить стабилизированные источники питания непрерывные и импульсные. Параметрические стабилизаторы. Линейные стабилизаторы напряжения и тока. Инверторы. Конверторы.

Задачи модуля 3: Изучить выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом и электротехнические устройства. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом. Корректоры коэффициента мощности. Электромеханические генераторы. Электротехнические устройства источников питания РЭС.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности Уметь: учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности Владеть: современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-7	способностью вла-	Знать: методы решения задач

	деть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей Уметь: применять методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей Владеть: владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей
ПК-2	Способностью разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Знать: порядок разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ Уметь: разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ. Владеть: методами разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Данная дисциплина (модуль) относится к базовой части блока № 1. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе во 6 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108часов).

Семестр	5		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	0	0	0	0
Консультирование перед экзаменом	-	-	-	-
Лабораторные работы	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	-	-	-	-
Сам. Работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

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

В структурном отношении программа представлена следующими модулями:

МОДУЛЬ 1

Общая сведения об источниках питания. Введение. Первичные и вторичные источники питания и их характеристики. Пассивные и активные компоненты. Электромагнитные и иные пассивные компоненты электропреобразовательных устройств. Активные компоненты электропреобразовательных устройств. Неуправляемые и управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств.

МОДУЛЬ 2

Стабилизированные источники питания непрерывные и импульсные. Параметрические стабилизаторы. Линейные стабилизаторы напряжения и тока. Инверторы. Конверторы

МОДУЛЬ 3

Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом и электротехнические устройства. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом. Корректоры коэффициента мощности.

Электромеханические генераторы. Электротехнические устройства источников питания.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

МОДУЛЬ 1

Раздел модуля	Содержание
1. Общая сведения об электропреобразовательных устройствах.	
1.1. Введение. Первичные и вторичные источники питания и их характеристики. Пассивные и активные компоненты электропреобразовательных устройств.	Введение. Структурная схема электропитания. Первичный источник питания - вторичный источник питания – радиоэлектронная аппаратура. Первичные источники питания и их характеристика. Трехфазный и однофазный ток. Классификация предприятий связи по надежности электроснабжения. Качество электроэнергии Заземление оборудования электроустановки и меры защиты Трансформаторные подстанции. Автоматическое резервирование. Автономные источники электроснабжения. Аккумуляторы. Собственные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Термоэлектрические генераторы. Электрогенераторы с фотоэлементами (солнечными батареями). Электростанция с применением паротурбогенераторов. Вторичные источники питания. И их классификация. Основные технические характеристики источников питания. Электрические характеристики. Динамические электрические характеристики. Энергетические характеристики. Основные узлы и блоки современного источника питания и их функциональное назначение и обозначение на схемах.
1.2. Электромагнитные и иные пассивные компоненты электропреобразовательных устройств. Активные компоненты электропреобразовательных устройств.	Электромагнитные устройства электропитания. Магнитные материалы, свойства, параметры, область применения. Обмоточные материалы. Изоляционные материалы. Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Параметры трансформатора. Основные уравнения трансформатора. Двухобмоточный трансформатор. Эквивалентная схема трансформатора. Маркировка выводов. Экспериментальное определение параметров схемы трансформатора. Работа двухобмоточного трансформатора на холостом ходу. И под нагрузкой. Уравнение токов трансформатора. Мощность трансформатора, габаритные размеры и частота тока. Кпд трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Частотная характеристика трансформатора. Трехобмоточные трансформаторы. Уравнение нагрева и остывания трансформатора. Автотрансформатор. Устройство и принцип действия автотрансформатора. Расчетная (электромагнитная) мощность, проходная мощность, электрическая мощность. Переходные процессы в трансформаторе при включении и коротком замыкании. Трехфазные трансформаторы. Конструкция магнитопроводов. Стандартная маркировка выводов. Схемы соединения обмоток: звезда, треугольник, зигзаг. Линейные (междуфазные) и фазные напряжения и токи. Векторные диаграммы. Основные соотношения. Группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Получение многофазных напряжений из трехфазной системы переменных токов. Несимметричная нагрузка трехфазных трансформаторов. Дроссели и электрические реакторы Назначение зазором в дросселе с постоянным током. Магнит-

Раздел модуля	Содержание
	ные усилители. Электрические компоненты устройств электропитания. Конденсаторы. Назначение. Эквивалентные схемы. Полупроводниковые приборы и их основные характеристики. Полупроводниковые диоды Вольт-амперная характеристика диода. Параллельное и последовательное включение диодов. Процессы в диодах в ключевом режиме. Основные параметры выпрямительных устройств. Энергетические, надёжностные, стоимостные и объемно-массовыми показатели. устройства. Назначение и классификация выпрямительных устройств. Режимы работы на индуктивную и емкостную нагрузки, а также смешанную нагрузку. Выходные параметры выпрямительного устройства. Пульсация выходного напряжения и параметры. Полупроводниковые приборы и их основные характеристики. Полупроводниковые диоды Вольт-амперная характеристика диода. Параллельное и последовательное включение диодов. Процессы в диодах в ключевом режиме. Основные параметры выпрямительных устройств. Энергетические, надёжностные, стоимостные и объемно-массовыми показатели. устройства. Назначение и классификация выпрямительных устройств. Режимы работы на индуктивную и емкостную нагрузки, а также смешанную нагрузку. Выходные параметры выпрямительного устройства. Пульсация выходного напряжения и параметры.
1.3.Неуправляемые и управляемые выпрямители Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств	Неуправляемые выпрямители. Работа схем выпрямителей на активную нагрузку. Однофазная двухполупериодная мостовая схема выпрямителя и схема выпрямителя со средней точкой схема с активной нагрузкой. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с активно-ёмкостной нагрузкой с С-фильтром. Выбор ёмкости фильтра по заданному коэффициенту пульсации. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с активно-индуктивной нагрузкой. Процессы в трансформаторе при работе на активно-индуктивную нагрузку. Выбор индуктивности сглаживающего L-фильтра. Габаритная мощность трансформатора при работе с выпрямителями. Коэффициент мощности. Работа трехфазного однополупериодного (однотактного) выпрямителя на активно–индуктивную нагрузку. Работа трехфазного двухполупериодного мостового выпрямителя на активно–индуктивную нагрузку Внешняя характеристика.

МОДУЛЬ 2

Раздел модуля	Содержание
Стабилизированные источники питания непрерывные и импульсные электропреобразовательных устройств.	
2.1. Параметрические стабилизаторы электропреобразователь-ных устройств.	Стабилизаторы напряжения и тока. Стабилизаторы постоянного напряжения и тока. Назначение. Классификация по роду тока, параметрические и компенсационные. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Стабисторы. Стабилитроны. Их параметры. Схемы включения. Последовательное соединение стабилитронов. Температурный коэффициент. Термокомпенсация. Увеличение нагрузочной

Раздел модуля	Содержание
	способности стабилитрона. Прецизионные стабилитроны. Многокаскадные стабилизаторы. Стабилизаторы переменного напряжения. Параметры стабилизатора переменного напряжения. Параметрические стабилизаторы переменного тока на основе стабилитронов. Стабилизаторы переменного тока с нелинейной катушкой индуктивности. Феррорезонансный стабилизатор.
2.2.Линейные стабилизаторы напряжения и тока электропреобразовательных устройств.	Компенсационный стабилизатор переменного тока на основе магнитного усилителя в качестве управляемого элемента. Назначение. Параметры. Схемы включения. Компенсационные стабилизаторы постоянного тока с непрерывным регулированием последовательного и параллельного типа. Структурная схема стабилизатора последовательного типа. Защита стабилизатора последовательного типа от перегрузки по току. Структурная схема стабилизатора параллельного типа. Сравнительная характеристика.
2.3.Инверто-ры электро-преобразовательных устройств.	Инверторы напряжения на основе DC/AC преобразователя. Принципы построения инверторов. Инверторы с прямоугольной формой выходного напряжения Рабочие процессы в типовых схемах однофазных инверторов напряжения Анализ кривой выходного напряжения инверторов. Инверторы напряжения со ступенчатой формой кривой выходного напряжения. Инверторы с синусоидальной формой выходного напряжения. Инверторы напряжения с самовозбуждением. Мостовые и полумостовые схемы.
2.4. Конверторы электро-преобразовательных устройств.	Импульсные преобразователи напряжения. Стабилизаторы на их основе. DC/DC преобразователи. Назначение. Классификация. Структурная схема. Принцип действия. Широтно-импульсная модуляция. Двухпозиционное управление. Частотно-импульсное управление. Ключевой режим работы полупроводниковых приборов. Мощность потерь в активном режиме и в открытом состоянии. Жесткий и мягкий режимы ключа. Современные активные полупроводниковые приборы в DC/DC преобразователях и их основные характеристики. Биполярные транзисторы в ключевом режиме. Процесс переключения транзистора. Мощность управления. Полевые транзисторы (MOSFET) в DC/DC преобразователях в ключевом режиме. Схема полевого транзистора Процесс переключения полевого транзистора. Эффект Миллера. Заряд цепи затвора. Параллельное включение полевых транзисторов. Выравнивание времени переключения транзисторов. Интеллектуальные транзисторы. IGBT структуры в DC/DC преобразователях. Процессы переключения в полевом транзисторе в DC/DC преобразователях при работе на активную нагрузку. Процессы переключения в полевом транзисторе в DC/DC преобразователях при работе на индуктивную нагрузку. Работа в мостовой схеме. Время переключения разрядных и оппозитных диодов. Потери энергии при переключении. Драйверы, их функции в DC/DC преобразователях. Импульсный понижающий стабилизатор последовательного типа Chopper), структурная схема. Источник питания. Ключ. Схема управления. Разрядный диод. Сглаживающий LC-фильтр. Выходное напряжение. Две фазы работы. Частота. Период. Скважность. Коэффициент заполнения. Работа без сглаживающего LC-фильтра. Выбор индуктивности LC-фильтра. Режим безразрывных токов. Переходной процесс при включении понижающего стабилизатора последовательного типа. Переходные процессы в разрядном диоде.

Раздел модуля	Содержание
	Мягкое и жесткое переключение разрядного диода. Время восстановления разрядного диода. Заряд переключения. Мощность и энергия потерь при переключении. Диоды Шоттки. Диоды HEXFRED.Требования к сглаживающему LC-фильтру DC/DC преобразователя напряжения. Требования к дросселю понижающего стабилизатора последовательного типа при проектировании. Материал магнитопровода. Воздушный зазор. Паразитные колебания напряжения в понижающем стабилизаторе последовательного типа. Частотно-импульсное управление. Снижение потерь в ключевом элементе. Резонансные преобразователи напряжения. Защита ключей DC/DC преобразователей от потенциального пробоя. Диод TRANSIL- современный способ защиты от перенапряжений. Вольт-амперная характеристика диода TRANSIL. Фиксирующая цепочка. Снаббер. Ограничитель индуктивных выбросов. Специализированные ИМС с ШИМ для DC/DC преобразователей. Синхронное выпрямление в низковольтных DC/DC преобразователях. Практическая бустрепная схема. Импульсный стабилизатор на основе DC/DC преобразователя с повышением выходного напряжения (BOOST). Определение параметров индуктивности и емкости в схеме. Регулирование напряжения. Влияние паразитных элементов на возможности повышения напряжения. Практически достижимые результаты. Критический коэффициент заполнения. Практическая схема на основе интегральных микросхем. Инвертирующий стабилизатор на основе DC/DC преобразователя. (BUCK-BOOST). . Регулировка напряжения. Прямоходовый преобразователь на основе DC/DC преобразователя (FORWARD). Гальваническая развязка. Структурная схема. Фаза накопления энергии. Фаза передачи энергии. Регулировка напряжения. Защита от выбросов напряжениям. Опасность короткого замыкания в нагрузке. Вольт добавочный конвертор. Обратноходовый преобразователь на основе DC/DC преобразователя (FLYBACK). Гальваническая развязка. Структурная схема. Фаза накопления энергии. Фаза передачи энергии. Регулировка напряжения. Выбор режима работы. Проектирование трансформатора. Практическая схема на ИМС. Примерные параметры схемы. Двухтактные схемы преобразования постоянного напряжения (PUSH-PULL). Назначение. Принцип действия. Регулирование напряжения. Практическое значения коэффициента заполнения. Особенности переключения диодов выпрямителя. Практическая схема преобразователя. Полумостовая схема (HALF-BRIDGE) Выбор конденсаторов в полумостовой схеме. Преобразователь на основе ИМС. Мостовая схема (FULL-BRIDGE). Драйверы мощных транзисторов. Бустрепная схема. Оптопары. Трансформаторы. Сетевые фильтры. Назначение. Схемы.

МОДУЛЬ 3

Раздел модуля	Содержание
Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом и электротехнические устройства	
3.1. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом.	Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом. Структурные схемы выпрямительных устройств с бестрансформаторным входом. Входной помехоподавляющий фильтр. Сетевой выпрямитель и входной сглаживающий фильтр.

Раздел модуля	Содержание
3.2.Корректоры коэффициента мощности	Коррекция коэффициента мощности в выпрямительных устройствах с бестрансформаторным входом. Регулируемый преобразователь напряжения. Функциональные схемы выпрямительных устройствах с бестрансформаторным входом.
3.3. Электромеханические генераторы	Электрические машины. Классификация. Основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей; эксплуатационные требования к ним. Устройство принцип действия машин переменного тока. Образование вращающегося кругового магнитного поля при трехфазном и двухфазном токе. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Схема соединения обмоток. Номинальные параметры. Синхронная скорость, номинальная скорость, скольжение. Кпд. Коэффициент мощности. Эквивалентная. Г- образная схема замещения. Класс нагревостойкости изоляции. Режимы работы. Двигательный режим. Генераторный режим, режим электромагнитного и динамического торможения. Механические характеристики асинхронной машины. Пуск трехфазных асинхронных электродвигателей. Рабочие характеристики. Способы регулирования частоты вращения асинхронных электродвигателей. Работа АЭД при несинусоидальном напряжении. Однофазный электродвигатель. Синхронные машины. Устройство СМ. Дизель-генераторы.. Магнитное поле возбуждения. Работа под нагрузкой. Реакция якоря СГ. Реакция якоря в неявнополюсной машине при различных нагрузках.. Внешние и регулировочные характеристики генератора. Отношение короткого замыкания. Параллельная работа СГ с сетью. Включение генератора на параллельную работу с сетью. Регулирование активной мощности. Регулирование реактивной мощности. Синхронный компенсатор Синхронный электродвигатель. Машины постоянного тока. Назначение и принцип действия машины постоянного тока. Конструктивные исполнения. Основные уравнения. Работа под нагрузкой. Размагничивающее действие поперечного поля реакции якоря. Генераторы постоянного тока. Уравнение ЭДС генератора. Способы возбуждения машин постоянного тока. Основные характеристики электрических генераторов. Характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Характеристики генератора постоянного тока параллельного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Условия самовозбуждения. Характеристики генератора постоянного тока смешанного возбуждения: холостого хода, внешняя, регулировочная, короткого замыкания. Параллельная работа генераторов. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики электрических двигателей. Пуск двигателей постоянного тока прямым включением, от вспомогательного преобразователя, реостатный пуск. Регулировки частоты вращения различными способами и их характеристика. Работа ДПТ в тормозных режимах. Области применения двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели. Современные методы управления двигателями.
3.4.Электротехни-	Электротехнические устройства управления и защиты. Магнитные

Раздел модуля	Содержание
ческие устройства источников питания электропреобраз-овательных устройств.	пускатели. Рубильники. Пакетные выключатели. Плавкие предо-хранители. Автоматические выключатели. Кнопочные посты управления. Реле. Системы бесперебойного электропитания посто-янного тока. Системы электропитания переменного тока. Комби-нированные системы бесперебойного питания. Система контроля и управления оборудованием электроустановок. Надежность устройств и систем электропитания. Заключение.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академи-ческих часах)

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Семи-нары, практические занятия	Лабораторные заня--тия	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Модуль 1	36	16	12	-	4	20
1	Общие сведения об электропре-образовательных устройствах.						
1.1	Введение. Первичные и вторич-ные источники питания и их ха-рак-теристики. Пассивные и ак-тивные компоненты электропре-образовательных устройств.	8	4	4	-	-	4
1.2	Электромагнитные и иные пас-сивные компоненты электропре-образовательных устройств. Ак-тивные компоненты электропре-образовательных устройств.	12	4	4	-	-	8
1.3	Неуправляемые и управляемые выпрямители Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств	16	8	4	-	4	8
	Модуль 2	**36**	**24**	**12**	**-**	**12**	**12**
	Стабилизированные источни-ки питания непрерывные и импульсные						
2.1	Параметрические стабилизаторы	4	2	2	-	-	2
2.2	Линейные стабилизаторы напря-жения и тока электропреобразо-вательных устройств.	8	6	2	-	4	2
2.3	Инверторы электропреобразовательных	9	4	4	-	-	5

	устройств.						
2.4	Конверторы электропреобразовательных устройств.	15	10	4	-	8	5
	Модуль 3	36	10	10	-	-	26
	Выпрямительные устройства с бестранс-форматорным входом и электротехнические устройства						
3.1	Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом	5	1	1	-	-	4
3.2	Корректоры коэффициента мощности	7	3	3	-	-	4
3.3	Электромеханические генераторы	11	3	3	-	-	8
3.4	Электротехнические устройства источников питания электропреобразовательных устройств.	13	3	3	-	-	10
	Всего:	**108**	**48**	**32**	**0**	**16**	**60**

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

Основная литература

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. Захаров, . Ю. Д. Козляев, М. Ф. Колканов. М. : Горячая линия-Телеком, 2016. - 384 с.

2. Электропреобразовательные устройства: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Н.Г. Кипарисов, П.А Крестов, В.Н. Сухоруков. Рязань, 2016. 56 с.

3. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 415 с. — 978-5-4488-0057-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63586.html

4.Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 182 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34738.html

5. Парамонова В.И. Электрические машины [Электронный ресурс] : сборник задач / В.И. Парамонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46905.html

6.Дробов А.В. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Дробов, В.Н. Галушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с. — 978-985-503-540-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67795.html

7.Козляев Ю.Д. Сборник задач и упражнений по курсу «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Д. Козляев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

http://www.iprbookshop.ru/45487.html
8. Выпрямители вторичных источников электропитания: учеб. пособие/ П.А Крестов; Рязан.гос. радиотехн.ун-т;-Рязань,2007.-40 с.
9. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. От простого к сложному. [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов.-Электорн. текстовые данные.- М.:СОЛОН ПРЕСС,2009. - 416 с.-5-980003-223-1.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8674.html

Дополнительная

1.Шпилевой А.А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шпилевой. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 131 с. — 978-5-9971-0053-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23959.html.
2.Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника [Электронный ресурс] / В.И. Мелешин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2005. — 623 с. — 5-94836-051-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31873.html.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	1-й модуль Общие сведения об электропреобразовательных устройствах.		Зачет
1.1	Введение. Первичные и вторичные источники питания и их характеристики. Пассивные и активные компоненты электропреобразовательных устройств.	ОПК-6 , ОПК-7, ПК-2	Зачет
1.2	Электромагнитные и иные пассивные компоненты электро-преобразовательных устройств. Активные компоненты электропреобразовательных устройств.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
1.3	Неуправляемые и управляемые выпрямители Сглаживающие фильтры выпрямительных	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет

	устройств		
	2-й модуль Стабилизированные источники питания непрерывные и импульсные электропреобразовательных устройств.		Зачет
2.1	Параметрические стабилизаторы электропреобразовательных устройств.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
2.2	Линейные стабилизаторы напряжения и тока электропреобразовательных устройств.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
2.3	Инверторы электропреобразовательных устройств.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
2.4	Конверторы электропре-образовательных устройств.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
	3-й модуль Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом и электротехнические устройства		Зачет
3.1	Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
3.2	Корректоры коэффициента мощности	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
3.3	Электромеханические генераторы	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет
3.4	Электротехнические устройства источников питания электро-преобразовательных устройств.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачет

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

МОДУЛЬ 1

Основная литература

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. Захаров, Ю. Д. Козляев, М. Ф. Колканов. М. : Горячая линия-Телеком, 2016. - 384 с.

2. Электропреобразовательные устройства: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Н.Г. Кипарисов, П.А Крестов, В.Н. Сухоруков. Рязань, 2016. 56 с.

3. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 415 с. — 978-5-4488-0057-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63586.html

4. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс] : учеб-

ное пособие / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 182 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34738.html

5. Парамонова В.И. Электрические машины [Электронный ресурс] : сборник задач / В.И. Парамонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46905.html

6. Дробов А.В. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Дробов, В.Н. Галушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с. — 978-985-503-540-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67795.html

7.Козляев Ю.Д. Сборник задач и упражнений по курсу «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Д. Козляев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45487.html

8. Выпрямители вторичных источников электропитания: учеб. пособие/ П.А Крестов; Рязан.гос. радиотехн.ун-т;-Рязань,2007.-40 с.

9. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. От простого к сложному. [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов.-Электорн. текстовые данные.- М.:СОЛОН ПРЕСС,2009. - 416 с.-5-980003-223-1.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8674.html

Дополнительная

1.Шпилевой А.А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шпилевой. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 131 с. — 978-5-9971-0053-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23959.html.

2.Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника [Электронный ресурс] / В.И. Мелешин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2005. — 623 с. — 5-94836-051-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31873.html.

Модуль 2

Основная литература

Основная литература

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. Захаров, . Ю. Д. Козляев, М. Ф. Колканов. М. : Горячая линия-Телеком, 2016. - 384 с.

2. Электропреобразовательные устройства: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Н.Г. Кипарисов, П.А Крестов, В.Н. Сухоруков. Рязань, 2016. 56 с.

3. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 415 с. — 978-5-4488-0057-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63586.html

4. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 182 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34738.html

5. Парамонова В.И. Электрические машины [Электронный ресурс] : сборник задач / В.И. Парамонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46905.html

6. Дробов А.В. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Дробов, В.Н. Галушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с. — 978-985-503-540-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67795.html

7.Козляев Ю.Д. Сборник задач и упражнений по курсу «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Д. Козляев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45487.html

8. Выпрямители вторичных источников электропитания: учеб. пособие/ П.А Крестов; Рязан.гос. радиотехн.ун-т;-Рязань,2007.-40 с.

9. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. От простого к сложному. [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов.-Электорн. текстовые данные.- М.:СОЛОН ПРЕСС,2009. - 416 с.-5-980003-223-1.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8674.html

Дополнительная

1.Шпилевой А.А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Шпилевой. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 131 с. — 978-5-9971-0053-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23959.html.

2.Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника [Электронный ресурс] / В.И. Мелешин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2005. — 623 с. — 5-94836-051-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31873.html.

Модуль 3

Основная литература

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В. М. Бушуев, В. А. Деминский, Л. Ф. Захаров,. Ю. Д. Козляев, М. Ф. Колканов. М. : Горячая линия-Телеком, 2016. - 384 с.

2. Электропреобразовательные устройства: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Н.Г. Кипарисов, П.А Крестов, В.Н. Сухоруков. Рязань, 2016. 56 с.

3. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 415 с. — 978-5-4488-0057-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63586.html

4. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 182 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

http://www.iprbookshop.ru/34738.html

5. Парамонова В.И. Электрические машины [Электронный ресурс] : сборник задач / В.И. Парамонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46905.html

6. Дробов А.В. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Дробов, В.Н. Галушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с. — 978-985-503-540-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67795.html

7.Козляев Ю.Д. Сборник задач и упражнений по курсу «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Д. Козляев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45487.html

8. Выпрямители вторичных источников электропитания: учеб. пособие/ П.А Крестов; Рязан.гос. радиотехн.ун-т;-Рязань,2007.-40 с.

9. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. От простого к сложному. [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов.-Электорн. текстовые данные.- М.:СОЛОН ПРЕСС,2009. - 416 с.-5-980003-223-1.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8674.html

7.1.Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.

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

8.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

8.2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1) После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2) При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой по выбранной тематике в библиотеке.

8.3. Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по педагогике высшей школы. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько простых вопросов по данной теме. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента на лекции

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.

2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.

3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.

4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучения лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записываете лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Подготовка к практическим занятиям

Практические занятия по решению задач существенно дополняют лекции по физике. В процессе анализа и решения задач студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса и учебников, учатся глубже понимать физические законы и формулы, разбираться в их особенностях, границах применения, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой, таблицами. Решение задач не только способствует закреплению знаний и тренировке в применении изучаемых законов, но и формирует особый стиль умственной деятельности, особый метод подхода к физическим явлениям. Последнее тесным образом связано с методологий физики как науки.

В часы самостоятельной работы студенты должны решать задачи, с которыми они не успели решить во время аудиторных занятий, и те задачи, которые не получились дома. Отсутствие спешки на таких занятиях (которая нередко бывает на учебных занятиях из-за недо-

статка времени и напряженности рабочего плана) несомненно должно дать положительный эффект.

Идея построения разделов физики на базе основных постулатов должна найти своё отражение и в содержании практических занятий по решению задач. Когда студенты решают задачи по определённой теме, очень важно, чтобы в результате знакомства с конкретными задачами они усвоили принципиальный подход к познанию достаточно широкого класса явлений.

Несмотря на различие в видах задач, их решение можно проводить по следующему общему плану (некоторые пункты плана могут выпадать в некоторых конкретных случаях), который надо продиктовать студентам:

1) прочесть внимательно условие задачи;

2) посмотреть, все ли термины в условиях задачи известны и понятны (если что-то неясно, следует обратиться к учебнику, просмотреть решения предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем);

3) записать в сокращенном виде условие задачи (когда введены стандартные обозначения, легче вспоминать формулы, связывающие соответствующие величины, чётче видно, какие характеристики заданы, все ли они выражены в одной системе единиц и т.д.);

4) сделать чертёж, если это необходимо (делая чертёж, нужно стараться представить ситуацию в наиболее общем виде, например, если решается задача о колебании маятника, его следует изобразить не в положении равновесия, а отклонённым);

5) произвести анализ задачи, вскрыть её физический смысл (нужно чётко понимать, в чем будет заключаться решение задачи; так, если требуется найти траекторию движения точки, то ответом должна служить запись уравнений кривой, описывающей эту траекторию; на вопрос, будет ли траектория замкнутой линией, следует ответить «да» или «нет» и объяснить, почему выбран такой ответ);

6) установить, какие физические законы и соотношения могут быть использованы при решении данной задачи;

7) составить уравнения, связывающие физические величины, которые характеризуют рассматриваемые явления с количественной стороны;

8) решить эти уравнения относительно неизвестных величин, получить ответ в общем виде. Прежде чем переходить к численным значениям, полезно провести анализ этого решения: он поможет вскрыть такие свойства рассматриваемого явления, которые не видны в численном ответе;

9) перевести количественные величины в общепринятую систему единиц (СИ), найти численный результат;

10) проанализировать полученный ответ, выяснить как изменяется искомая величина при изменении других величин, функцией которых она является, исследовать предельные случаи.

Приведённая последовательность действий при решении задач усваивается студентами, как правило, в ходе занятий, когда они на практике убеждаются в её целесообразности.

Подготовка к лабораторным работам

Главные задачи лабораторного практикума по дисциплине таковы:

1) экспериментальная проверка основных положений лабораторной работы;

2) освоение методики измерений и приобретение навыков эксперимента;

3) изучение принципов работы измерительных приборов;

4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенту необходимо внимательно ознакомится с методическим описанием лабораторной работы. Методические описания содержат:

1) название работы, ее цель;

2) перечень приборов и принадлежностей;
3) элементы теории;
4) методику проведения работы;
5) порядок выполнения работы;
6) обработку результатов измерений;
7) контрольные вопросы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Если студент приступает к работе без чёткого представления о теории изучаемого вопроса, он не может понять исследуемые явление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных ошибок, а также окажется не в состоянии судить об исправности и неисправности установки. Поэтом этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе». Этот этап необходим и по той причине, что в лабораторном практикуме часто изучается темы, еще не прочитанные на лекциях и даже не включенные в лекционный курс. Прежде чем выполнять лабораторную работу студенту необходимо разобраться в устройстве установки или макета, порядке проведения измерений, а также иметь представление о том, какие расчеты необходимо будет провести.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в каждой из лабораторий. Отчет по лабораторной работе студент должен начать оформлять еще на этапе подготовки к ее выполнению. Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист (по образцу, имеющемуся в лаборатории), цель работы, приборы и принадлежности, эскиз экспериментального макета, основные закономерности изучаемого явления и расчетные формулы. Чтобы сэкономить время при выполнении работы, рекомендуется заранее подготовить и таблицу для записи результатов измерений.

После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. После чего нужно провести расчеты и оценку погрешности измерений согласно методическим указаниям.

Важным этапом также является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите лабораторной работы во многом зависит и конечный результат его обучения.

Подготовка к сдаче зачета

Зачет – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача ***зачета*** состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к ***зачету***, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме.

Студенту на зачете нужно не только знать сведения из тех или иных разделов дисциплины, но и владеть ими практически: уметь пользоваться методами исследования в других естественных и технических науках, получать новые знания и т. д.

Экзамены дают возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теоретические знания при решении задач.

На зачете оцениваются:

1) понимание и степень усвоения теории;

2) методическая подготовка;

3) знание фактического материала;

4) знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;

5) умение приложить теорию к практике, решать физические задачи, правильно проводить расчеты и т. д.;

6) знакомство с историей науки;

7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение зачета не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать науки. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

1) вопросы, необходимые для осмысления материала в целом, для понимания принципиальных физических положений;

2) текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала.

Студент должен их ставить перед собой при подготовке к экзамену, и тогда на подобные вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к зачету не должна ограничиваться беглым чтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать, поскольку его нельзя назвать учением уже потому, что оно создает внутреннее сопротивление какому бы то ни было запоминанию и, конечно уменьшает память. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, установлении внутрипредметных связей, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач.

Планируйте подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение у вас уходит больше времени, чем на повторение), свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и привычки организма. Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом в виде прогулки, неутомительного физического труда и т. п. Время и формы отдыха также поддаются планированию. Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с десяти (как требовалось в семестре) до тринадцати часов в сутки.

Подготовку к зачету следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию. С определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и

информационных справочных систем

(при необходимости)

1. Операционная система Windows XP (Microsoft MSDN AA, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. LibreOffice (свободное ПО, Mozilla Public License 2.0, GNU Lesser General Public License 2.1, GNU Lesser General Public License 3.0, GNU General Public License 3.0);
3. SumatraPDF (свободное ПО, GNU GPLv3);

4. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоении дисциплины необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;
2) классы для проведения семинарских и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (уровень специалитета). (Зарегистрировано в Минюсте России 26.08.2016 N 43453)
Приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 N1031

Программу составил

к.т.н., доцент кафедры «Радиотехнических устройств»

Н.Г. Кипарисов