

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
ФРТЭ

_____ Небольсин В.А.
(подпись)
« _____ » _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.5.1 Проектирование вторичных источников питания РЭС
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: Конструирование и производство радиоаппаратуры

Направление подготовки (специальности):

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
(код, наименование)

Профиль: Проектирование и технология радиоэлектронных средств
(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 48; Часов по РПД: 48;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 16;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 16;

Часов на самостоятельную работу по УП: 96 (53 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 96 (53 %)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 3;

Виды контроля в семестрах (на курсах): экзамен – 8.

Форма обучения: очная. Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции																12	12	12	12
Лабораторные																24	24	24	24
Практические																12	12	12	12
Ауд. занятия																48	48	48	48
Сам. работа																96	96	96	96
Итого																144	144	144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015г. № 1333.

Программу составил: _____ Бобылкин И.С., к.т.н.
(подпись)

Рецензент(ы): _____

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, профиля: Проектирование и технология радиоэлектронных средств.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Конструирование и производство радиоаппаратуры.

протокол № 10 от 09.01.2017г.

Зав. кафедрой КИПР _____ А.В. Муратов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p>Целью изучения дисциплины является подготовка квалифицированного специалиста, обладающего знаниями технических и технологических аспектов и особенностей проектирования блоков питания мобильных средств связи, к которым относятся задачи микроминиатюризации, конструктивных и технологических средств повышения коэффициента полезного действия (КПД) мобильных устройств, эффективных систем обеспечения заданных тепловых режимов, решения задач защиты от влаги, вибраций, ударов, расчет и методы повышения надежности изделий.</p> <p>Дисциплина должна способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации студентами.</p>
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	обучение основным понятиям, моделям и методам конструирования и технологии блоков питания мобильных радиостанций
1.2.2	получение представления о методах и устройствах получения и преобразования электрической энергии, источниках первичного и вторичного электропитания, типах и конструкциях блоков питания мобильных радиостанций
1.2.3	получение представления о схемотехнике блоков питания мобильных радиостанций
1.2.4	приобретение навыков схемотехнического моделирования блоков питания с использованием специализированных программных средств
1.2.5	овладение основными методами повышения КПД блоков питания, защиты от атмосферных воздействий, обеспечения заданного теплового режима работы, активной и пассивной защиты от кратковременных ударов, динамических нагрузок и вибраций, обеспечение заданной надежности
1.2.6	приобретение навыков выполнения инженерных расчетов компоновки и размещения блоков питания, выбора элементной базы, конструкционных материалов и покрытий, конструктивных расчетов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1	Код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.5.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
Б1.Б8	Инженерная и компьютерная графика
Б1.В.ДВ.4.1	Проектирование и технология устройств телекоммуникаций
Б1.Б.4	Математика
Б1.Б.5	Физика

2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
Б1.Б.11	Конструкторско-технологические системы
Б1.Б.9	Основы конструирования электронных средств
Б1.Б.10	Технология производства электронных средств
Б1.Б.13	Методы автоматизированного проектирования РЭС
Б1.В.ОД.11	Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры
Б1.В.ОД.13	Основы функционального проектирования РЭС

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименования компетенции
ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
	<p>Знать: Типы и конструкции блоков питания различного назначения. Методы преобразования электрической энергии.</p> <p>Уметь: Производить выбор конструкционных материалов и покрытий – исходя из расчетов и классификации изделия.</p> <p>Владеть: современными программными комплексами разработки проектной и технической документации.</p>
ПК-3	способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата
	<p>Знать: типы и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания. Методы защиты блоков питания от атмосферных воздействий, обеспечения заданного теплового режима, защиты от механических воздействий и обеспечения заданной надежности.</p> <p>Уметь: выбирать схемотехнические решения для построения блоков питания мобильных радиостанций с учетом технико-экономических требований.</p> <p>Владеть: современными методами проектирования электронных средств специального назначения, с учетом требований технического задания.</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию и основные электрические параметры источников электропитания
3.1.2	требования к технико-экономическим характеристикам блоков питания мобильных радиостанций
3.1.3	типы и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания
3.1.4	принципы миниатюризации блоков питания мобильных радиостанций и методы повышения КПД
3.1.5	методы защиты блоков питания от атмосферных воздействий, обеспечения заданного теплового режима, защиты от механических воздействий и обеспечения заданной надежности
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать схемотехнические решения для построения блоков питания мобильных ра-

	диостанций с учетом технико-экономических требований
3.2.2	использовать специализированные компьютерные программы схемотехнического моделирования радиоэлектронных средств
3.2.3	выполнять инженерные расчеты компоновки и размещения блоков питания, осуществлять выбор элементной базы и конструкционных материалов и покрытий
3.2.4	выполнять конструктивные расчеты блоков питания
3.3	Владеть:
3.3.1	современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические пакеты, WWW), а также специализированными компьютерными программами схемотехнического моделирования
3.3.2	навыками работы со специализированной литературой

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Общие сведения об источниках электропитания РЭС и их электрических параметрах	8	1	2	2		12	16
2	Линейные ИВЭП	8	3	2	2		18	22
3	Импульсные ИВЭП	8	5	2	2	24	20	48
4	Аккумуляторы и зарядные устройства	8	7	2	2		16	20
5	Стандартизация и унификация ИВЭП. Средства автоматизированного проектирования ИВЭП.	8	9	2	2		14	18
6	Особенности конструирования ИВЭП мобильных радиостанций	8	11	2	2		16	20
Итого				12	12	24	96	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
8 семестр			
Общие сведения об источниках электропитания РЭС и их электрических параметрах			
1	Источники первичного и вторичного электропитания (ИВЭП)	2	

	РЭС. Цель проектирования ИВЭП. Основные электрические параметры ИВЭП. Основные этапы проектирования ИВЭП. Критерии и принципы миниатюризации ИВЭП. Тенденции развития ИВЭП мобильных радиостанций		
Линейные ИВЭП			
3	Транзисторные преобразователи напряжения. Линейные стабилизаторы.	2	2
Импульсные ИВЭП			
5	Импульсные преобразователи напряжения. Подавление помех импульсных преобразователей.	2	2
Аккумуляторы и зарядные устройства			
7	Аккумуляторы и их основные электрические характеристики. Особенности зарядных устройств аккумуляторов.	2	
Стандартизация и унификация ИВЭП			
9	Стандартизация и унификация ИВЭП и их модулей. Средства автоматизированного проектирования ИВЭП.	2	
Особенности конструирования ИВЭП мобильных радиостанций			
11	Обеспечение теплового режима, влагозащиты, надежности и электромагнитной совместимости модулей ИВЭП.	2	
Итого		12	4

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
8 семестр			
Общие сведения об источниках электропитания РЭС и их электрических параметрах			
1	Цель проектирования ИВЭП. Основные электрические параметры ИВЭП. Основные этапы проектирования ИВЭП.	2	
Линейные ИВЭП			
3	Транзисторные преобразователи напряжения. Линейные стабилизаторы.	2	2
Импульсные ИВЭП			
5	Импульсные преобразователи напряжения. Подавление помех импульсных преобразователей.	2	2
Аккумуляторы и зарядные устройства			
7	Аккумуляторы и их основные электрические характеристики. Особенности зарядных устройств аккумуляторов.	2	
Стандартизация и унификация ИВЭП			
9	Стандартизация и унификация ИВЭП и их модулей. Выбор элементной базы	2	
Особенности конструирования ИВЭП мобильных радиостанций			
11	Обеспечение теплового режима, влагозащиты, надежности и элект-	2	

	тромагнитной совместимости модулей ИВЭП.		
	Итого	12	4

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
8 семестр				
Импульсные ИВЭП				
6	Выполнение лабораторной работы № 1 на тему «Исследование работы понижающего преобразователя напряжения»	8	2	защита отчета
8	Выполнение лабораторной работы № 2 на тему «Исследование работы повышающего преобразователя напряжения»	8	2	защита отчета
10	Выполнение лабораторной работы № 3 на тему «Исследование работы двухтактного преобразователя напряжения»	8	4	защита отчета
Итого часов		12	8	

4.4 Самостоятельная работа студента

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
8 семестр			
1	Самостоятельное изучение основных типов и характеристик источников электропитания. Подготовка к практическому занятию № 1.	Устный опрос, проверка конспектов, дополнительные вопросы на экзамене	12
2	Самостоятельное изучение вопросов построения линейных ИВЭП. Подготовка к практическому занятию № 2.	Устный опрос, проверка конспектов, дополнительные вопросы на экзамене	18
3, 4	Самостоятельное изучение вопросов построения импульсных ИВЭП. Подготовка к практическому занятию № 3.	Устный опрос, проверка конспектов, дополнительные вопросы на экзамене	10
5, 6	Самостоятельное изучение вопросов классификации и функционирования химических источников тока. Подготовка к практическому занятию № 4. Подготовка к лаб. работе № 1.	Устный опрос, проверка конспектов, дополнительные вопросы на экзамене	16
7, 8	Самостоятельное изучение вопросов стандартизации ИВЭП и построения зарядных устройств аккумуляторов. Подготовка к практическому занятию № 5. Подготовка к лаб. работе № 2.	Устный опрос, проверка конспектов, дополнительные вопросы на экзамене	14

9, 10	Самостоятельное изучение вопросов применения ИВЭП в мобильных радиостанциях. Подготовка к практическому занятию № 6. Подготовка к лаб. работе № 3.	Устный опрос, проверка конспектов, дополнительные вопросы на экзамене	16
Итого			96

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:		
5.1	Лекции: – информационные лекции; – проблемные лекции.		
5.2	Лабораторные работы: – проблемное обучение; – оформление отчета по выполненной работе и его защита.		
5.3	Самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала; – подготовка к лекциям; – работа с учебно-методической и научной литературой; – оформление конспектов лекций и отчетов; – подготовка к текущему контролю успеваемости и экзамену.		

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – устный опрос; – проверка конспектов; – написание отчета по лабораторным работам и его защита.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты вопросов для устного опроса, темы курсовой работы и вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
6.2	Другие виды контроля

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
8 семестр				
Общие сведения об источниках электропитания РЭС и их электрических параметрах	Знание классификацию и основные электрические параметры источников электропитания	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный, письменный	1 неделя
	Умение выбирать схемотехнические	Защита лабораторного и прак-	Устный, письменный	2 неделя

	решения для построения блоков питания мобильных радиостанций с учетом технико-экономических требований	тического занятия.		
Линейные ИВЭП	Знание требования к технико-экономическим характеристикам блоков питания мобильных радиостанций	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный	3 неделя
	Умение использовать специализированные компьютерные программы схемотехнического моделирования радиоэлектронных средств	Защита лабораторного и практического занятия.	письменный	4 неделя
Импульсные ИВЭП	Знание типов и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный письменный	5 неделя
	Умение выполнять инженерные расчеты компоновки и размещения блоков питания, осуществлять выбор элементной базы и конструкционных материалов и покрытий	Защита лабораторного и практического занятия.	письменный	6 неделя
Аккумуляторы и зарядные устройства	Знание какие типы и материалы используют в аккумуляторных батареях и виды зарядных устройств	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный письменный	7 неделя
	Умение различать типы аккумуляторных батарей и способы их заряда и разряда.	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный письменный	8 неделя
Стандартизация и унификация ИВЭП. Средства автоматизированного проек-	Умение выбирать схемотехнические решения для построения блоков пи-	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный письменный	9 неделя

тирования ИВЭП.	тания мобильных радиостанций с учетом технико-экономических требований.			
	Знания типов и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания.	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный письменный	11 неделя
Особенности конструирования ИВЭП мобильных радиостанций	Умение производить выбор конструкционных материалов и покрытий – исходя из расчетов и классификации изделия.	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный письменный	11 неделя
	Знание типов и конструкции блоков питания различного назначения. Методы преобразования электрической энергии	Защита лабораторного и практического занятия.	Устный письменный	12 неделя
Промежуточная аттестация		экзамен	устный	Экзаменационная сессия
	<p>Умение выбирать схемотехнические решения для построения блоков питания мобильных радиостанций с учетом технико-экономических требований. Производить выбор конструкционных материалов и покрытий – исходя из расчетов и классификации изделия. Различать типы аккумуляторных батарей и способы их заряда и разряда.</p> <p>Знание классификацию и основные электрические параметры источников электропитания. Типов и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания. Типов и конструкции блоков питания различного назначения. Методы преобразования электрической энергии</p>			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и год издания	Обеспеч.
7.1.1 Основная литература				
1	Андреков И.К.	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций: учеб. пособие / Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 2009.	печат. 2009	1,0
2	Шахнов В.А.	Проектирование источников электропитания электронной аппаратуры. – М.: Кнорус, 2010. – 536 с.	печат. 2010	1,0
7.1.2 Дополнительная литература				
1	Арсеньев Г.Н.	Электропреобразовательные устройства РЭС : учеб. пособие. - М. : ИД ФОРУМ - ИНФРА – М: 2008. - 496 с.	печат. 2008	1,0
2	Новожилов О.П.	Электротехника и электроника: учебник. - М.: Гардарики, 2008. - 653 с.	печат. 2008	1,0
3	Каганов В.И.	Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 542 с. - ISBN 5-93517-236-4 : 365-00.	печат. 2007	1,0
7.1.3 Методические разработки				
1	Андреков И.К.	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций: метод. указ. к лаб. работам. - № 494.	эл. ресурс 2010	1,0
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
1	Программа схемотехнического моделирования LTSpice			
2	Офисный пакет Microsoft Office			
3	Интернет-ресурс http://ru.wikipedia.org			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением

9. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Источники первичного электропитания.
2. Параметры сети питания электроэнергией. Классификация источников вторичного электропитания.
3. Параметры источников вторичного электропитания (ИВЭП).
4. Требования к ИВЭП.

5. Критерии и принципы миниатюризации ИВЭП.
6. Возможности и ограничения миниатюризации ИВЭП.
7. Требования к электрическим и электромагнитным процессам в ИВЭП.
8. Структура и принцип действия линейного источника питания.
9. Структура и принцип действия импульсного источника питания.
10. Типовые схемы неуправляемых выпрямителей (однополупериодная, двухполупериодная со средней точкой, мостовая, двухполярная)
11. Фильтры выпрямительных схем.
12. Активные сглаживающие фильтры.
13. Управляемые выпрямители.
14. Стабилизаторы напряжения и их основные параметры.
15. Параметрические стабилизаторы.
16. Компенсационные параллельные стабилизаторы.
17. Компенсационные последовательные стабилизаторы.
18. Защита стабилизаторов от перенапряжения на выходе.
19. Интегральные стабилизаторы напряжения.
20. Источники опорного напряжения.
21. Управление регулирующим элементом в импульсном источнике питания.
22. Обратноходовые и прямоходовые импульсные источники питания.
23. Импульсные стабилизаторы напряжения постоянного тока.
24. ШИМ-контроллеры.
25. Способы подавления помех, создаваемых импульсными ИВЭП.
26. Химические источники тока. Гальванические элементы и батареи.
27. Классификация и общие характеристики аккумуляторов.
28. Методы заряда аккумуляторов и зарядные устройства.
29. Эксплуатация и надежность химических источников питания.
30. Алгоритм разработки микроэлектронной конструкции ИВЭП.
31. Основные особенности разработки микроэлектронных ИВЭП.
32. Топологические расчеты элементов микросборок.
33. Разработка топологии общего вида.
34. Предварительное конструирование ИВЭП.
35. Выбор вида и конструкции ИВЭП.
36. Компоновка печатной платы ИВЭП.
37. Планарные трансформаторы.
38. Обеспечение теплового режима элементов ИВЭП.
39. Влагозащита ИВЭП.
40. Защита ИВЭП от механических воздействий.

Карта обеспеченности рекомендуемой литературы

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и год издания	Обеспеч.
1. Основная литература				
1	Андреков И.К.	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций: учеб. пособие / Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 2009.	печат. 2009	1,0
2	Шахнов В.А.	Проектирование источников электропитания электронной аппаратуры. – М.: Кнорус, 2010. – 536 с.	печат. 2010	1,0
2. Дополнительная литература				
1	Арсеньев Г.Н.	Электропреобразовательные устройства РЭС : учеб. пособие. - М. : ИД ФОРУМ - ИНФРА – М: 2008. - 496 с.	печат. 2008	1,0
2	Новожилов О.П.	Электротехника и электроника: учебник. - М.: Гардарики, 2008. - 653 с.	печат. 2008	1,0
3	Каганов В.И.	Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие. - М. : Горячая линия -Телеком, 2007. - 542 с. - ISBN 5-93517-236-4 : 365-00.	печат. 2007	1,0
3 Методические разработки				
1	Андреков И.К.	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций: метод. указ. к лаб. работам. - № 494.	эл. ресурс 2010	1,0

Зав. кафедрой _____ Муратов А.В.

Директор НТБ _____ Буковшина Т.И.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.5.1 Проектирование вторичных источников питания РЭС

для направления подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Форма обучения очная

Срок обучения нормативный

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

ФОС разработал: Климов А.И.

Индексированные результаты обучения

Компетенция	Результат	Индекс
ОПК-4. готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации	знает Типы и конструкции блоков питания различного назначения. Методы преобразования электрической энергии.	ОПК4.Р1
	умеет Производить выбор конструкционных материалов и покрытий – исходя из расчетов и классификации изделия.	ОПК4.Р2
	владеет современными программными комплексами разработки проектной и технической документации.	ОПК4.Р3
ПК-3. способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	знает типы и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания. Методы защиты блоков питания от атмосферных воздействий, обеспечения заданного теплового режима, защиты от механических воздействий и обеспечения заданной надежности.	ПК3.Р1
	умеет выбирать схемотехнические решения для построения блоков питания мобильных радиостанций с учетом технико-экономических требований.	ПК3.Р2
	владеет современными методами проектирования электронных средств специального назначения, с учетом требований технического задания.	ПК3.Р3

Оценочные средства по контрольным работам

Контрольная работа №1 (Индивидуальное домашнее задание №1)

Задание	Проверяемый результат	Макс. балл
[Задание 1]	ОПК4.Р1	4
[Задание 2]	ОПК4.Р2	4
[Задание 3]	ОПК4.Р3	4
Итоговый балл		0÷12

Критерии оценки заданий:

4 – задание выполнено верно и дан развернутый ответ

3 – задание выполнено верно, но нет подробного описания решения

2 – имеются незначительные арифметические или логические погрешности, опiski,

1 – задание не выполнено, но имеется правильный подход к решению,
0 – в остальных случаях.

Шкала оценивания: [Если хотя бы по одной задаче получено 0 баллов, то оценка 2, в противном случае:]

Итоговый балл	0÷5	8÷7	9÷10	11÷12
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: проводится в аудитории для практических занятий (во время самостоятельной работы), используется письменный метод контроля, применяется фронтальная форма, время выполнения задания – в течение 30 минут (2 недели), задания выполняются без использования/с использованием справочной литературы и/или средств коммуникации, [результат сообщается на следующий день].

Набор контрольных заданий:

Вариант 1

- 1- Общие тенденции развития современных источников вторичного электропитания
- 2- Критерии и принципы миниатюризации источников вторичного электропитания
- 3- Необходимое значение КПД

Вариант 2

- 1- Ограничения значения КПД
- 2- Оценка предельных возможностей миниатюризации ИВЭП
- 3- Требования к электрическим и электромагнитным процессам

Вариант 3

- 1- Цель проектирования ИВЭП
- 2- Выходные, внешние, внутренние параметры ИВЭП.
- 3- Основные этапы проектирования ИВЭП.

Вариант 4

- 1- Нерегулируемые транзисторные преобразователи напряжения.
- 2- Основная схема нерегулируемого ИПН.
- 3- Схема нестабилизированного преобразователя с дросселем в цепях эмиттеров силовых транзисторов.

Вариант 5

- 1- Схема преобразователя с дополнительным трансформатором и постоянным базовым током.
- 2- Схема преобразователя с дополнительным трансформатором и пропорционально-токовым управлением.
- 3- Схема автогенераторного преобразователя с внешней синхронизацией.

Контрольная работа №2 (Индивидуальное домашнее задание №2)

Задание	Проверяемый результат	Макс. балл
[Задание 1]	ПКЗ.Р1	4
[Задание 2]	ПКЗ.Р2	4
[Задание 3]	ПКЗ.Р3	4
Итоговый балл		0÷12

Критерии оценки заданий:

- 4 – задание выполнено верно и дан развернутый ответ
- 3 – задание выполнено верно, но нет подробного описания решения
- 2 – имеются незначительные арифметические или логические погрешности, опiski,
- 1 – задание не выполнено, но имеется правильный подход к решению,
- 0 – в остальных случаях.

Шкала оценивания: [Если хотя бы по одной задаче получено 0 баллов, то оценка 2, в противном случае:]

Итоговый балл	0÷5	8÷7	9÷10	11÷12
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: проводится в аудитории для практических занятий (во время самостоятельной работы), используется письменный метод контроля, применяется фронтальная форма, время выполнения задания – в течение 30 минут (2 недели), задания выполняются без использования/с использованием справочной литературы и/или средств коммуникации, [результат сообщается на следующий день].

Набор контрольных заданий:

Вариант 1

- 1- Подавление помех импульсных преобразователей напряжения.
- 2- Экранирование и заземление.
- 3- Электрические помехозащитные фильтры.

Вариант 2

- 1- Стандартизация и унификация ИВЭП и их модулей.
- 2- Модуль нулевого уровня.
- 3- Модули первого и второго уровней, и конструктивные требования к ним.

Вариант 3

- 1- Компоновка модулей ИВЭП.
- 2- Обеспечение электромагнитной совместимости модулей ИВЭП.
- 3- Обеспечение теплового режима модулей ИВЭП.

Вариант 4

- 1- Надежность ИВЭП.
- 2- Источники и пути проникновения влаги в ИВЭП.
- 3- Воздействие влаги с материалами и компонентами ИВЭП.

Вариант 5

- 1- Способы влагозащиты РЭС.
- 2- Обеспечение электрической прочности РЭС.
- 3- Обеспечение теплового режима модулей ИВЭП.

Оценочные средства промежуточной аттестации

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачёт УО-3. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами, методическими разработками, материалами реферата. Зачёт предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлексию. Оценивается ответ по следующим параметрам:

- уровень методических знаний и умений;
- знание основных технологических приёмов применения информационных технологий;
- ориентация в современных тенденциях образования;
- способность к методической рефлексии;
- речевое поведение и дискурсивные умения студента.

Примерные вопросы промежуточной аттестации

1. Общие тенденции развития современных источников вторичного электропитания
2. Технологичность конструкции при обеспечении прочности и жесткости.
3. Критерии и принципы миниатюризации источников вторичного электропитания
4. Прочностные параметры материалов конструкции ИВЭП.
5. Обеспечение прочности и жесткости элементов конструкции ИВЭП
6. Необходимое значение КПД
7. Ограничения значения КПД
8. Оценка предельных возможностей миниатюризации ИВЭП
9. Использование вибропоглощающих материалов.
10. Технологичность конструкций виброизоляции ИВЭП
11. Требования к электрическим и электромагнитным процессам
12. Система виброизоляции ИВЭП
13. Амортизаторы для виброизоляции ИВЭП.
14. Проектирование системы виброизоляции
15. Цель проектирования ИВЭП
16. Выходные, внешние, внутренние параметры ИВЭП
17. Защита ИВЭП от механических воздействий
18. Основные этапы проектирования ИВЭП
19. Виды и источники механических воздействий.
20. Влияние механических воздействий на ИВЭП
21. Нерегулируемые транзисторные преобразователи напряжения.
22. Основная схема нерегулируемого ИПН
23. Способы влагозащиты ИВЭП
24. Обеспечение электрической прочности ИВЭП
25. Схема нестабилизированного преобразователя с дросселем в цепях эмиттеров силовых транзисторов.
26. Схема преобразователя с переключающим дросселем
27. Источники и пути проникновения влаги в ИВЭП
28. Воздействие влаги с материалами и компонентами ИВЭП
29. Схема преобразователя с дополнительным трансформатором и постоянным базовым током.
30. Схема преобразователя с дополнительным трансформатором и пропорционально-токовым управлением
31. Надежность ИВЭП
32. Схема автогенераторного преобразователя с внешней синхронизацией.
33. Схема преобразователя с независимым возбуждением
34. Обеспечение теплового режима модулей ИВЭП
35. Подавление помех импульсных преобразователей напряжения.
36. Экранирование и заземление
37. Модули первого и второго уровней и конструктивные требования к ним
38. Электрические помехозащитные фильтры
39. Стандартизация и унификация ИВЭП и их модулей
40. Модуль нулевого уровня
41. Надежность ИВЭП

Критерии оценки по дисциплине

При выявлении уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности по дисциплине применяется рейтинговая технология:

- по виду деятельности студента – учебный рейтинг;
- по периоду – семестровый рейтинг;
- по объёму учебной информации – рейтинг освоения ООП по учебной дисциплине;
- по способу расчёта – накопительный рейтинг.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям.

- участие в лекциях и практических занятиях 36 баллов
- текущие оценки по опросам и контрольным работам, 72 балла
- своевременная сдача лабораторных работ, 8 баллов
- прохождение тестирования, 12 баллов

Всего: 108 баллов

«Зачёт» выставляется студенту, если он показал знание теории, видение логической структуры и закономерностей науки, хорошее осмысление основных вопросов проблемы, умеет при этом раскрывать педагогические понятия на различных примерах. Ответ по форме относительно логичен, содержателен.

Общее количество баллов по дисциплине = 108 баллов: посещение аудиторных занятий – 36 баллов + самостоятельная работа – 72 балла. Общее количество баллов по самостоятельной работе должно быть не менее 36 баллов (36–72 баллов).

«Незачёт» выставляется, если студент не владеет (или владеет в незначительной степени) основным программным материалом в объёме, необходимым для профессиональной деятельности. Общее количество баллов по самостоятельной работе менее 36 баллов (0–35 баллов).