

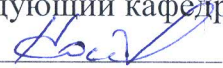
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические системы»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой РТС

 / В.И. Кошелев /
17 мая 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 / А.В. Корячко /
22 мая 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА**

Направление подготовки
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки
Аппаратно-программная инженерия радиолокационных и навигационных систем

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2023

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	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	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Крюков Александр Николаевич



Рабочая программа дисциплины

Электропреобразовательные устройства

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от 25.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умений по обеспечению электропитания РЭС, способности применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных РЭС, использования и внедрения результатов исследований
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Современные методы кодирования и модуляции
2.1.2	Цифровая обработка сигналов
2.1.3	Цифровая обработка сигналов
2.1.4	Электромагнитные поля и волны
2.1.5	Электромагнитные поля и волны
2.1.6	Вычислительная техника и информационные технологии
2.1.7	Вычислительная техника и информационные технологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Защита информации в МТКС
2.2.2	Методы обработки речевых и видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах
2.2.3	Моделирование ТКС в среде Simulink
2.2.4	Научно-исследовательская практика
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Основы теории беспроводной радиосвязи
2.2.7	Приборы СВЧ и оптического диапазона
2.2.8	Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в СПР
2.2.9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Новые информационные технологии в МТКС
2.2.12	Оконечные устройства МТКС
2.2.13	Преддипломная практика
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Преддипломный курс
2.2.16	УИР
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить исследование модернизируемых функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов	
ПК-2.1. Выполняет расчет электрических режимов компонентной базы бортовой аппаратуры космических аппаратов	
Знать электрические режимы электронной компонентной базы, частотно-временные сигнатуры, диапазоны и значения физических величин, характерные для данных режимов Уметь выполнять расчет электрических режимов электронной компонентной базы бортовой аппаратуры космических аппаратов Владеть математическими и графоаналитическими методами расчета электрических режимов электронной компонентной базы	
ПК-2.2. Проводит измерения режимов работы элементов бортовой аппаратуры космических аппаратов	
Знать электрические режимы и условия эксплуатации электронной компонентной базы, включая влияние статического электричества Уметь определять рабочие режимы элементов бортовой аппаратуры космических аппаратов Владеть методами и средствами измерения характеристик и режимов работы элементов бортовой аппаратуры космических аппаратов	

ПК-5: Способен проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов	
ПК-5.1. Анализирует входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов	
Знать основы проектирования и конструирования бортовой аппаратуры космических аппаратов, типовые технические требования к бортовой аппаратуре и средства их обеспечения Уметь анализировать технические требования, выбирать и обосновывать способы обеспечения требуемых численных показателей разрабатываемых функциональных узлов Владеть навыками разрешения технических компромиссов и выбора оптимальных решений для обеспечения технических требований	
ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам	
Знать физические принципы работы и основы схемотехники функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов Уметь применять математический аппарат, стандартизированные решения, методы математического и алгоритмического моделирования при расчете деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов Владеть методами расчета характеристик электрических цепей	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1 - принципы действия устройств электропитания;	
3.1.2 - методы исследования устройств электропитания;	
3.2 Уметь:	
3.2.1 - применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования;	
3.2.2 - определять ожидаемые результаты решения выделенных задач;	
3.3 Владеть:	
3.3.1 - проведения экспериментальных исследований;	
3.3.2 - выбора технических средств и обработки результатов;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Электропреобразовательные устройства					
1.1	Выпрямительные устройства /Тема/	5	0			
1.2	Источники электропитания /Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э9 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.3	Электромеханические генераторы /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э6 Э7 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.4	Электротехнические устройства /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э8 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.5	Вторичные источники электропитания /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Л3.9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.6	Электромагнитные компоненты /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э4 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.7	Активные компоненты /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447

1.8	Неуправляемые выпрямители /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.2-3 ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.6 Э3 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.9	Стабилизация токов выпрямителей /Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э3 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.10	Выпрямители с бестрансформаторным входом /Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.6 Э3 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.11	Корректоры коэффициента мощности /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.12	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров /Лаб/	5	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Л3.8 Л3.9 Э3 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.13	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения /Лаб/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.3 Л3.6 Л3.9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.14	Выпрямительные устройства /Ср/	5	12	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7 Э8 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.15	Стабилизаторы /Тема/	5	0			
1.16	Параметрические стабилизаторы /Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.2-3 ПК-5.2-У	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э4 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.17	Линейные стабилизаторы напряжения и тока /Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.2-3 ПК-5.2-У	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.18	Инверторы /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э5 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447

1.19	Принципы действия инверторов /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Э5 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.20	Преобразователи напряжения /Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3 ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.21	Импульсные стабилизаторы напряжения /Лек/	5	2	ПК-2.2-3 ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.5 Э9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.22	Исследование импульсного стабилизатора /Лаб/	5	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4 Л3.7 Л3.9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.23	Исследование преобразователя напряжения /Лаб/	5	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.24	Стабилизаторы /Ср/	5	12	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.9 Э3 Э4 Э5 Э8 Э9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.25	Электропреобразовательные устройства /Тема/	5	0			
1.26	Презентация ЭПУ /ИКР/	5	0,25	ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
1.27	Подготовка к зачёту /Ср/	5	27	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447

1.28	Зачёт /Зачёт/	5	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	https://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=3447
------	---------------	---	------	--	--	---

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вопросы к зачёту

1. Понятия об энергосистемах и электрических сетях
2. Трансформаторные подстанции. Автоматическое резервирование
3. Заземление оборудования электроустановки и меры защиты
4. Автономные источники электроснабжения
5. Источники вторичного электропитания
- 6 Электрические показатели ИВЭП
- 7 Трансформаторы и дроссели ВИЭП
- 8 Законы электромагнитной индукции
- 9 Принцип действия трансформатора
- 10 Схема замещения трансформатора
- 11 Дроссели и магнитные усилители
- 12 Потери в трансформаторах и дросселях
- 13 Принципы действия диодных ключей
- 14 Принципы действия ключей на биполярных транзисторах
- 15 Ключи на полевых транзисторах и их характеристики
- 16 Комбинированные транзисторные ключи и их особенности
17. Выпрямители. Классификация, основные параметры.
18. Принцип действия однополупериодного выпрямителя
19. Принцип действия двухполупериодного выпрямителя.
20. Однофазная мостовая схема выпрямления
21. Выпрямители трехфазной сети
22. Схемы управляемых выпрямителей и принципы их действия
23. Принцип действия двухполупериодного выпрямителя с активно-индуктивной нагрузкой
24. Принцип действия двухполупериодного выпрямителя с активно-емкостной нагрузкой
25. Умножители напряжения и принципы их действия
26. Сглаживающие фильтры выпрямителей и их основные параметры.
27. Активные сглаживающие фильтры
28. Стабилизаторы напряжения (тока) и их характеристики
29. Принципы действия параметрических стабилизаторов постоянного напряжения.
30. Принципы действия параметрических стабилизаторов переменного напряжения
31. Компенсационные стабилизаторы постоянного тока с непрерывным регулированием.
32. Стабилизатор последовательного типа.
33. Температурная компенсация
34. Повышение стабильности выходного напряжения
35. Стабилизатор параллельного типа
36. Интегральные стабилизаторы напряжения
37. Защита стабилизатора от перегрузки
38. Увеличение мощности стабилизатора
39. Классификация и принцип действия инверторов
40. Особенности работы модуля переключения
41. Типовые схемы однофазных инверторов напряжения
42. Спектральный анализ выходного напряжения инверторов
43. Инверторы напряжения со ступенчатой формой кривой выходного напряжения
44. Инверторы с синусоидальной формой выходного напряжения
45. Инверторы напряжения с самовозбуждением
46. Инверторы с внешним возбуждением
47. Назначение и классификация преобразователей напряжения, функциональные схемы.
48. Однотактные преобразователи с прямым включением диода
49. Однотактные преобразователи с обратным включением диода
50. Двухтактные схемы преобразователей напряжения

51. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения и принципы их действия.
 52 Основные схемы импульсных стабилизаторов и их возможности
 53 Принцип действия импульсного стабилизатора с понижением напряжения
 54 Принцип действия импульсного стабилизатора с повышением напряжения
 55 Принцип действия импульсного стабилизатора с инвертированием напряжения
 56 Принцип действия импульсного стабилизатора с ШИМ
 57 Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения с ЧИМ и релейные
 58 Структурные схемы выпрямительных устройств с бестрансформаторным входом
 59 Входной помехоподавляющий фильтр
 60 Сетевой выпрямитель и входной сглаживающий фильтр
 61 Коррекция коэффициента мощности в выпрямительных устройствах с бестрансформаторным входом
 62 Регулируемый преобразователь напряжения
 63 Функциональные схемы выпрямительных устройств с бестрансформаторным входом
 64 Принципы действия генераторов электроэнергии
 65 Конструкция генераторов постоянного тока
 66 Конструкция генераторов переменного тока
 67. Электротехнические устройства управления и защиты
 68. Системы бесперебойного электроснабжения
 70 Системы контроля и управления оборудованием электроустановок.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Бушуев В. М., Деминский В. А., Захаров Л. Ф., Козляев Ю. Д., Колканов М. Ф.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	Москва: Горячая линия- Телеком, 2016, 384 с.	978-5-9912- 0077-6, https://e.lanbook.com/book/111028
Л1.2	Бушуев В.М., Деминский В.М., Захаров Л.Ф., Козляев Ю.Д., Колканов М.Ф.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учеб. пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2016, 370с.	978-5-9912- 0077-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Кипарисов Н.Г., Крестов П.А., Сухоруков В.Н.	Электропреобразовательные устройства : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/2238
Л3.2	Крестов П.А.	Исследование конвертора ВИЭП : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/2290
Л3.3	Крестов П.А., Фролкин В.Д.	Полупроводниковые стабилизаторы постоянного напряжения : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1999, 28с.	, 1
Л3.4	Крестов П.А.	Исследование конвертора : Метод.указ.к лаб.работе N5	Рязань, 2001, 16с.	, 1
Л3.5	Сухоруков В.Н.	Импульсные бестрансформаторные источники питания : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 2003, 15с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.6	Крестов П.А.	Выпрямители вторичных источников электропитания : Учеб.пособие	Рязань, 2007, 40с.	, 1
ЛЗ.7	Крестов П.А.	Исследование конвертора ВИЭП : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2011, 16с.	, 1
ЛЗ.8	Кипарисов Н.Г., Сухоруков В.Н.	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров : метод. указ. к лаб. работам №1,2	Рязань, 2011, 32с.	, 1
ЛЗ.9	Кипарисов Н.Г., Крестов П.А., Сухоруков В.Н.	Электропреобразовательные устройства : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2016, 56с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Е. Звонарев Интеллектуальные ключи International Rectifier [Электронный ресурс]
Э2	Discretes, power modules and even stack solutions in different voltage- and current classes. [Электронный ресурс]
Э3	Выпрямитель [Электронный ресурс]
Э4	Феррорезонансные стабилизаторы напряжения - принцип работы [Электронный ресурс]
Э5	ИАТ-1000-2 Автономный транзисторный инвертор [Электронный ресурс]
Э6	Как устроены генераторы постоянного и переменного тока. [Электронный ресурс]
Э7	Генератор переменного тока: устройство, принцип работы, технические характеристики и 7 видов приборов.
Э8	8 Классификация электрических аппаратов [Электронный ресурс]
Э9	Система бесперебойного электроснабжения [Электронный ресурс]
Э10	Источник бесперебойного электропитания [Электронный ресурс]
Э11	Крюков А.Н. Электропреобразовательные устройства [Электронный ресурс]

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
Растровый графический редактор GIMP	Свободное ПО
GNU	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Операционная система Ubuntu Linux	Свободное ПО
Micro-Cap	Коммерческая лицензия
doPDF	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	408 лабораторный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ Учебно-лабораторные стенды по электропитанию; Блоки питания Б5-7 – 4 шт, Б5-8 – 2 шт; Мультиметры М-830В – 4 шт, М-838 – 10 шт; Вольтметр В7-27 – 3 шт; Осциллографы АКИП-4122/2V – 4 шт, С1-65 – 4 шт ПК P5B - 4 шт
---	--

2	413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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.

При изучении дисциплины полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, но применялся на лабораторном занятии, тогда лекция будет гораздо понятнее. При изучении курса легче следовать порядку изложению материала на лекции.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда, дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, используются материалы из электронной библиотечной системы и сети Интернет. Полезно использовать несколько учебников по курсу (бумажных или в форме файлов). Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько вопросов по 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?», «где пригодятся полученные знания?».

Работа студента на лекции

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. Необходимо запомнить определения, назначение элементов, понять принцип действия рассматриваемого элемента (устройства), его связь со входными и выходными характеристиками ЭПУ, ценность для формирования профессиональных компетенций инженера.

По окончании лекции рекомендуется взять у преподавателя презентацию лекции в виде файла для самостоятельной работы над темой.

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 изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю в часы индивидуальных занятий.

Выполнение лабораторных работ

Задачи лабораторного практикума:

- 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.

Поскольку планирование лабораторных работ оторвано от планирования лекционного курса, возможен вариант выполнения лабораторной работы до изучения теоретических положений, лежащих в её основе. Поэтому методические указания к лабораторным работам содержат элементы теории, лежащие в основе проводимых экспериментов, и контрольные вопросы, на которые нужно ответить в выводах по работе и при её защите.

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 рекомендуется начать оформлять еще на этапе подготовки к ее выполнению. Чтобы сэкономить время при выполнении работы, рекомендуется заранее подготовить таблицы для записи результатов измерений.

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

При подготовке к защите лабораторной работы целесообразно 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.

В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты.

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 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 уметь пользоваться методами естественных и технических наук, получать новые знания и т. д.

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 задачи, правильно проводить расчеты и т. д.;
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Подготовку к зачету следует начинать с определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо сверить конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены. Отсутствующие темы изучить по учебнику (бумажному или в форме файла) и материалам сети Интернет. Второй этап предусматривает системное изучение материала по 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.

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, неумотительного 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.