

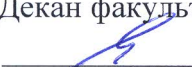
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Радиотехнические устройства»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФРТ

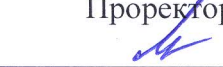
 / И.С.

Холопов

« 6 » 06 20 19 г

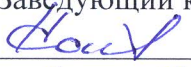
«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / А.В.Корячко

« 6 » 06 20 19 г

Заведующий кафедрой РТС

 / В.И. Кошелев

« 6 » 06 20 19 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 «ЭЛЕКТРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА»

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2019 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Минобрнауки № 931 от 19.09.2017 г.

Разработчик
К.т.н., доцент каф. РТУ

А.Н. Крюков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТУ 2019 г.
(протокол №).

Заведующий кафедрой РТУ

Ю.Н.Паршин

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способностей использования законов и методов естественных наук для решения задач инженерной деятельности, к самостоятельному проведению экспериментальных исследований, обработке и представлению полученных данных.

Задачи:

обучение использованию законов и методов естественных наук для решения задач инженерной деятельности, способам самостоятельных экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01.04 «Электропреобразовательные устройства» относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Радиотехника» направления 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, основы теории цепей, радиотехнические цепи и сигналы, микросхемотехника.

Дисциплина «Электропреобразовательные устройства» является основой для дальнейшего изучения дисциплин образовательной программы и подготовки выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД-1 опк-1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические законы и методы накопления, передачи и обработки информации ИД-2 опк-1 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

		ИД-3 ОПК-1 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИД-4 ОПК-2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ИД-5 ОПК-2 Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки ИД-6 ОПК-2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ИД-7 ОПК-2 . Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-8 ОПК-2 . Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований ИД-9 ОПК-2 . Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ИД-10 ОПК-2 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48

Лекции	32
Лабораторные работы	16
Практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся	51
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	зачет

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/ п	Тема	Общая трудое мкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самосто ятельна я работа обучаю щихся
			всего	лекции	практич еские занятия	лабора торные работы	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 5							
	Всего	108	48	32		16	51
1	1. Выпрямительные устройства						
1.1	Источники электропитания	3	2	2			1
1.2	Электромеханические генераторы	3	2	2			1
1.3	Электротехнические устройства источников питания ЭПУ	3	2	2			1
1.4	Вторичные источники электропитания	3	2	2			1
1.5	Электромагнитные компоненты ЭПУ	3	2	2			1
1.6	Активные компоненты ЭПУ	3	2	2			1
1.7	Неуправляемые выпрямители	3	2	2			1
1.8	Стабилизация токов выпрямителей	3	2	2			1
1.9	Выпрямители с бестрансформаторным входом.	3	2	2			1
1.10	Корректоры коэффициента мощности.	3	2	2			1
1.1	Исследование выпрямителей	6	4			4	2

1	и сглаживающих фильтров						
2	2. Стабилизаторы						
2.1	Параметрические стабилизаторы.	3	2	2			1
2.2	Линейные стабилизаторы напряжения и тока ЭПУ	3	2	2			1
2.3	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения	6	4			4	2
2.4	Инверторы	3	2	2			1
2.5	Принципы действия инверторов	3	2	2			1
2.6	Преобразователи напряжения	3	2	2			1
2.7	Импульсные стабилизаторы напряжения	3	2	2			1
2.8	Исследование импульсного стабилизатора напряжения.	6	4			4	2
2.9	Исследование преобразователя напряжения	6	4			4	2
	Зачёт и консультации						
	Всего	108	48	32		16	51

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Источники электропитания	2	ОПК-1	зачёт
2	Электромеханические генераторы	2	ОПК-1	зачёт
3	Электротехнические устройства источников питания ЭПУ	2	ОПК-1	зачёт
4	Вторичные источники электропитания	2	ОПК-1	зачёт
5	Электромагнитные компоненты ЭПУ	2	ОПК-1	зачёт
6	Активные компоненты ЭПУ	2	ОПК-1	зачёт
7	Неуправляемые выпрямители	2	ОПК-1	зачёт
8	Стабилизация токов выпрямителей	2	ОПК-1	зачёт
9	Выпрямители с бестрансформаторным входом.	2	ОПК-1	зачёт
10	Корректоры коэффициента мощности.	2	ОПК-1	зачёт
11	Параметрические стабилизаторы	2	ОПК-1	зачёт
12	Линейные стабилизаторы напряжения и тока ЭПУ	2	ОПК-1	зачёт
13	Инверторы	2	ОПК-1	зачёт
14	Принципы действия инверторов	2	ОПК-1	зачёт

15	Преобразователи напряжения	2	ОПК-1	зачёт
16	Импульсные стабилизаторы напряжения	2	ОПК-1	зачёт

4.3.2 Лабораторные занятия

№ раб оты	Наименование лабораторных работ	Трудое мкость (час.)	Формируе мые компетенц ии	Форма контрол я
1	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров	4	ОПК-2	зачёт
2	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения непрерывного действия	4	ОПК-2	зачёт
3	Исследование импульсного стабилизатора напряжения	4	ОПК-2	зачёт
4	Исследование импульсного преобразователя напряжения	4	ОПК-2	зачёт

4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемко сть (час.)	Формируе мые компетенц ии	Форма контроля
1.	Выпрямительные устройства	24	ОПК-1, ОПК-2	зачёт
2.	Стабилизаторы	27	ОПК-1, ОПК-2	зачёт

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Электропреобразовательные устройства»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов /В.М.Бушуев, В.А.Деминский, Л.Ф.Захаров и др.- М.: Горячая линия-Телеком, 2016.- 384 с.: ил. ISBN 978-5-9912-0077-6.

6.2 Дополнительная литература

1. Зайченко Т.Н. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств: Учебное пособие. В 2-х частях. - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2003. - Часть 1: Преобразователи параметров электрической энергии - 177 с.
2 Киселёв Б.Ю. Сравнительный анализ качества электрической энергии ГОСТ 13109-97 и ГОСТ 32144-2013. //Молодой учёный. - 2016. - №20, с.155-157.

<https://molich.ru/archive/124/34114/>

3 Усольцев А.А. Общая электротехника: учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. - 301 с., с. 145 - 148.

4 Гуревич В. И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения — М.: Инфра-Инженерия, 2013

6.3 Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

1.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.

6.4 Методические указания по самостоятельной работе

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?».

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.

Задачи лабораторного практикума:

- поиск и анализ информации, необходимой для решения задачи;
- решение задачи эксперимента, выбор оптимального варианта, сравнение его

достоинств и недостатков;

- определение ожидаемых результатов эксперимента;
- изучение методов и средств проведения исследований;
- выработка умений проводить экспериментальные исследования;
- выработка навыков обработки и представления полученных данных и оценки

погрешности результатов измерений.

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 лаборатории. 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 показать полученные результаты преподавателю, после чего провести расчеты и оценку погрешности измерений согласно методическим указаниям.

При подготовке к защите лабораторной работы целесообразно пользоваться дополнительной литературой, 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 изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты.

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:

- знания фундаментальных законов природы, основных физических законов;
- умения применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
- владение навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач;

- 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, неустойчивого 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.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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/>.
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система WindowsXP (MicrosoftMSDNAA, 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. KasperskyEndpointSecurity Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2019 по 05.03.2020).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- для лекционных занятий используются лекционные аудитории РГРТУ, оборудованные интерактивной доской для представления учебного материала, проектором и персональным компьютером;

- для лабораторных работ используется лаборатория кафедры РТУ, оснащенная лабораторным оборудованием по электропреобразовательным устройствам

Прочее: комплекс физических демонстраций по электропреобразовательным устройствам

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 413 ЛК	Персональный компьютер 1 – шт. Проектор – 1 шт. Экран – 1 шт. Интерактивная доска – 1 шт. Доска - 1 шт.
2	Лаборатория электропитания, оснащенная лабораторным оборудованием, № 408 ЛК	Учебно-лабораторные стенды по электропитанию, блоки питания, мультиметры, вольтметры, осциллографы.

Программу составил:

к.т.н. ,доцент каф. РТУ

(Крюков А.Н.)