


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


СОГЛАСОВАНО

Декан ФРФ

Холопов И.С.
«__» _____ 2020 г.

Руководитель ОПОП

Кириллов С.Н.
«__» _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОП и МД

Корячко А.В.
«__» _____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.03 «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»

Направление

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ОПОП академического бакалавриата

«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умений по обеспечению электропитания устройств и систем телекоммуникаций, способности применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использования и внедрения результатов исследований

Задачи:

- обучение принципам обеспечения электропитания устройств и систем телекоммуникаций;
- формирование способности применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования, использования результатов исследования.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	- Разработка, проектирование, исследование эксплуатация радиоэлектронных средств радиоэлектронных систем	Сети, системы и устройства телекоммуникаций Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01.03 «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» относится к вариативной части блока №1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Сети, системы и устройства телекоммуникаций», «Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа» направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, теория электрических цепей, электроника.

Для освоения дисциплины обучающийся должен: знать:

- определения, свойства, принципы действия, характеристики радиодеталей и радиокомпонентов;
- параметры сигналов и способы их обработки;
- уметь:
 - производить измерения характеристик радиодеталей и радиокомпонентов, параметров сигналов;
 - производить расчёты, строить графики, анализировать результаты измерений;
- владеть:
 - навыками, методами и приёмами математики, физики, основ теории цепей.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Многоканальные телекоммуникационные системы, Спутниковые и радиорелейные системы передачи, Сети связи и системы коммутации.

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
Исследовательская деятельность	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использования и внедрения результатов исследований	ИД-1 ПК-3. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ИД-2 ПК-3. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ИД-3 ПК-3. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-4 ПК-3. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований ИД-5 ПК-3. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

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 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Семестр	6		Итого о	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические				
Консультирование перед экзаменом				
Лабораторные работы	16	16	16	16
Сам. Работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Иная контрольная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого	108	108	108	108

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
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 трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные 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	
1.11	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров	6	4			4	2	
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							27
	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	ПК-3	зачёт
2	Электромеханические генераторы.	2	ПК-3	зачёт
3	Электротехнические устройства источников питания ЭПУ	2	ПК-3	зачёт
4	Вторичные источники электропитания	2	ПК-3	зачёт
5	Электромагнитные компоненты ЭПУ	2	ПК-3	зачёт
6	Активные компоненты ЭПУ	2	ПК-3	зачёт
7	Неуправляемые выпрямители	2	ПК-3	зачёт
8	Стабилизация токов выпрямителей	2	ПК-3	зачёт
9	Выпрямители с бестрансформаторным входом.	2	ПК-3	зачёт
10	Корректоры коэффициента мощности.	2	ПК-3	зачёт
11	Параметрические стабилизаторы.	2	ПК-3	зачёт
12	Линейные стабилизаторы напряжения и тока ЭПУ	2	ПК-3	зачёт
13	Инверторы	2	ПК-3	зачёт
14	Принципы действия инверторов	2	ПК-3	зачёт
15	Преобразователи напряжения	2	ПК-3	зачёт
16	Импульсные стабилизаторы напряжения	2	ПК-3	зачёт

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров.	4	ПК-3	зачёт
2	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения.	4	ПК-3	зачёт
3	Исследование импульсного стабилизатора напряжения.	4	ПК-3	зачёт
4	Исследование преобразователя напряжения	4	ПК-3	зачёт

4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Источники электропитания.	1	ПК-3	зачёт
2.	Электромеханические генераторы.	1	ПК-3	зачёт
3.	Электротехнические устройства источников питания ЭПУ	1	ПК-3	зачёт
4.	Вторичные источники электропитания	1	ПК-3	зачёт
5.	Электромагнитные компоненты ЭПУ	1	ПК-3	зачёт
6.	Активные компоненты ЭПУ	1	ПК-3	зачёт
7.	Неуправляемые выпрямители	1	ПК-3	зачёт
8.	Стабилизация токов выпрямителей	1	ПК-3	зачёт
9.	Выпрямители с бестрансформаторным входом.	1	ПК-3	зачёт

10.	Корректоры коэффициента мощности.	1	ПК-3	зачёт
11.	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров.	2	ПК-3	зачёт
12.	Параметрические стабилизаторы.	1	ПК-3	зачёт
13.	Линейные стабилизаторы напряжения и тока ЭПУ	1	ПК-3	зачёт
14.	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения.	2	ПК-3	зачёт
15.	Инверторы	1	ПК-3	зачёт
16.	Принципы действия инверторов	1	ПК-3	зачёт
17.	Преобразователи напряжения	1	ПК-3	зачёт
18.	Импульсные стабилизаторы напряжения	1	ПК-3	зачёт
19.	Исследование импульсного стабилизатора напряжения.	2	ПК-3	зачёт
20.	Исследование преобразователя напряжения	2	ПК-3	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 «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»).

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

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/>.

6.3 Нормативные правовые акты**6.4 Периодические издания****6.5 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.

6.6 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

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, ценность для формирования профессиональных компетенций инженера.

По окончании лекции рекомендуется взять у преподавателя презентацию лекции в виде файла для самостоятельной работы над темой. Полученный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит прочность усвоения знаний и качество восприятия предстоящей лекции, так как последующий материал базируется на ранее изученном. 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) выбор способов и средств измерения
- 3) освоение методов измерений и приобретение навыков проведения исследования;
- 4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Поскольку планирование лабораторных работ оторвано от планирования лекционного курса, возможен вариант выполнения лабораторной работы до изучения принципов действия исследуемого устройства. Поэтому методические указания к лабораторным работам содержат описания устройства с опорой на ранее изученные дисциплины, 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, назначении органов управления, порядке проведения измерений, а также иметь представление о том, какие расчеты необходимо 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, затем обработать результаты, 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, 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 ранее изученных дисциплин.

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, 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.

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:

1) аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная проекцией и маркерной доской;

2) аудитория для лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	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	Мультимедиа проектор - 1. Экран - 1. Компьютер - 1. Маркерная доска - 1.
2	Учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, а	Учебно-лабораторные стенды по электропитанию, блоки питания, мультиметры, вольтметры, осциллографы, индивидуальная

	также для самостоятельной работы студентов, № 408 ЛК	компьютерная техника с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет Компьютеры - 4.
--	--	--

Программу составил
к.т.н., доцент кафедры РТУ

Крюков А.Н.