

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 РТ

\_\_\_\_\_/ Холопов И.С.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

\_\_\_\_\_/ Корячко А.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой РТС

\_\_\_\_\_/ Кошелев В.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.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 – заочная

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 931 от 19 сентября 2017 года. (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2017 N 48534)

Разработчики доцент кафедры радиотехнических устройств

\_\_\_\_\_ Крюков А.Н.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой радиотехнических устройств

\_\_\_\_\_ Паршин Ю.Н.

## 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 реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

### Задачи:

- обучение способам самостоятельных экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных.

### 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	- Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.
	проектный	Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, подготовки к производству и технического обслуживания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электропреобразовательные устройства» относится к вариативной части блока №1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения», направления подготовки 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, основы теории цепей, радиотехнические цепи и сигналы, микросхемотехника, 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: Радиотехнические системы, Устройства ГФС, Устройства ПОС, Устройства ПОС в радиофотонике, Комплексирование приёмо-передающих систем, Проектирование беспроводной РЭА, Энергосберегающие технологии в беспроводной РЭА, Электропитание мобильной РЭА, Проектирование приёмопередающих систем.

### 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.

#### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Исследовательская деятельность Проектная деятельность	ПК-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> . Знает принципы действия, методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем ИД-2 <sub>ПК-2</sub> . Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем

### 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. 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:	48,25
Лекции	32
Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа обучающихся	51
Контроль	8,75
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				Самос тоятел ьная работа обуча ющихс я
			Всего	Лекц ии	Семи нары, практ ически е заняти я	Лабо ратор ные занят ия	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>МОДУЛЬ 1 Выпрямительные устройства</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
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
<b>2</b>	<b>МОДУЛЬ 2 Стабилизаторы</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
2.1	Параметрические стабилизаторы.	3	2	2			1
2.2	Линейные стабилизаторы напряжения и тока ЭПУ	3	2	2			1
2.3	Инверторы	3	2	2			1
2.4	Принципы действия инверторов	3	2	2			1
2.5	Преобразователи напряжения	3	2	2			1
2.6	Импульсные стабилизаторы напряжения	3	2	2			1
2.7	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения.	6	4			4	2
2.8	Исследование импульсного стабилизатора напряжения.	6	4			4	2
2.9	Исследование преобразователя напряжения	6	4			4	2
<b>3</b>	<b>МОДУЛЬ 3 Электропреобразовательные</b>	<b>36</b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>

	устройства						
4	Всего:	108	48	32	0	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-2	Тест Л1
2	Электромеханические генераторы.	2	ПК-2	Тест Л2
3	Электротехнические устройства источников питания ЭПУ	2	ПК-2	Тест Л3
4	Вторичные источники электропитания	2	ПК-2	Тест Л4
5	Электромагнитные компоненты ЭПУ	2	ПК-2	Тест Л5
6	Активные компоненты ЭПУ	2	ПК-2	Тест Л6
7	Неуправляемые выпрямители	2	ПК-2	Тест ЛР1
8	Стабилизация токов выпрямителей	2	ПК-2	Тест ЛР1
9	Выпрямители с бестрансформаторным входом.	2	ПК-2	Тест Л9
10	Корректоры коэффициента мощности.	2	ПК-2	Тест Л10
11	Параметрические стабилизаторы.	2	ПК-2	Тест ЛР2
12	Линейные стабилизаторы напряжения и тока ЭПУ	2	ПК-2	Тест ЛР2
13	Инверторы	2	ПК-2	Тест ЛР4
14	Принципы действия инверторов	2	ПК-2	Тест ЛР4
15	Преобразователи напряжения	2	ПК-2	Тест Л15
16	Импульсные стабилизаторы напряжения	2	ПК-2	Тест Л16

#### 4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров.	4	ПК-2	Тест ЛР1
2	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения.	4	ПК-2	Тест ЛР2
3	Исследование импульсного стабилизатора напряжения.	4	ПК-2	Тест ЛР3
4	Исследование преобразователя напряжения	4	ПК-2	Тест ЛР4

#### 4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Источники электропитания.	1	ПК-2	Тест Л1
2.	Электромеханические генераторы.	1	ПК-2	Тест Л2
3.	Электротехнические устройства источников питания ЭПУ	1	ПК-2	Тест Л3
4.	Вторичные источники электропитания	1	ПК-2	Тест Л4
5.	Электромагнитные компоненты ЭПУ	1	ПК-2	Тест Л5

6.	Активные компоненты ЭПУ	1	ПК-2	Тест Л6
7.	Неуправляемые выпрямители	1	ПК-2	Тест ЛР1
8.	Стабилизация токов выпрямителей	1	ПК-2	Тест ЛР1
9.	Выпрямители с бестрансформаторным входом.	1	ПК-2	Тест Л9
10.	Корректоры коэффициента мощности.	1	ПК-2	Тест Л10
11.	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров.	2	ПК-2	Тест ЛР2
12.	Параметрические стабилизаторы.	1	ПК-2	Тест ЛР2
13.	Линейные стабилизаторы напряжения и тока ЭПУ	1	ПК-2	Тест ЛР4
14.	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения.	2	ПК-2	Тест ЛР4
15.	Инверторы	1	ПК-2	Тест Л15
16.	Принципы действия инверторов	1	ПК-2	Тест Л14
17.	Преобразователи напряжения	1	ПК-2	Тест Л15
18.	Импульсные стабилизаторы напряжения	1	ПК-2	Тест Л16
19.	Исследование импульсного стабилизатора напряжения.	2	ПК-2	Тест ЛР3
20.	Исследование преобразователя напряжения	2	ПК-2	Тест ЛР4
21.	Электропреобразовательные устройства	27	ПК-2	Тест зачёта

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. Банк вопросов по дисциплине «Электропреобразовательные устройства») [Электронный ресурс] <http://cdo.rsreu.ru/question/edit.php?courseid=2431>

## 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 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. <https://elib.rsreu.ru/ebs/show/2238>

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

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

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

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

Ответы на вопросы тестов – 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 системы дистанционного обучения Moodle и сети Интернет. Полезно использовать несколько источников по курсу (бумажных или в форме файлов). Рекомендуется после изучения очередного материала пройти тест по теме. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот материал?», «какие новые понятия введены, каков их смысл?», «где пригодятся полученные знания?».

Работа студента на лекции

Лекция может проводиться очно или дистанционно. Слушать (читать) 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 или скачать из СДО презентацию лекции в виде файла для самостоятельной работы над темой.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это делает, зависит переход знаний в долговременную память и качество восприятия следующей лекции. Для самоконтроля качества усвоения целесообразно пройти тест в СДО.

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

Выполнение лабораторных работ

Задачи лабораторного практикума:

- выбор технических средств измерений;
- освоение методики измерений и приобретение навыков эксперимента;
- экспериментальное исследование электропреобразовательных устройств;
- приобретения умения обработки результатов эксперимента;
- оценка уровня знаний, умений и навыков студента по теме.

Поскольку планирование лабораторных работ ограничено загрузкой аудиторий и лабораторий, возможно выполнение лабораторной работы до лекции, на которой будут излагаться теоретические положения, лежащие в её основе, а также её дистанционное проведение. В этом случае студент должен иметь доступ к сети Интернет и самостоятельно в СДО ознакомиться с материалами, лежащими в основе проводимого эксперимента. Кроме



того, методические указания к лабораторным работам содержат элементы теории и контрольные вопросы, на которые нужно ответить в выводах по работе и при её защите.

Прежде, чем выполнять лабораторную работу, студенту необходимо выбрать средства измерения, разобраться в устройстве программы, установки или макета, методике измерений, а также иметь представление о том, как обработать результаты эксперимента.

Методика экспериментального исследования изложена в методических указаниях к лабораторной работе. В процессе эксперимента разрешается пользоваться любыми дополнительными материалами, в том числе расположенными в СДО и сети Интернет.

После выполнения экспериментальных исследований рекомендуется согласовать полученные результаты с преподавателем, провести обработку результатов согласно методическим указаниям и сделать выводы.

Выполнение каждой из лабораторных работ заканчивается предоставлением отчета. Отчёт по лабораторной работе может быть выполнен в бумажном виде или в форме файла. 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 эксперимента, рекомендуется заранее подготовить таблицы для записи результатов измерений.

При подготовке к защите лабораторной работы также можно пользоваться любыми дополнительными материалами, в том числе расположенными в СДО и сети Интернет.

Защита лабораторной работы возможна в день её выполнения ответами на вопросы преподавателя или круглосуточно в СДО ответами на тест.

#### Подготовка к сдаче зачета

Зачет – форма промежуточной аттестации студента, проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины. Может проводиться в устной форме по билетам или в форме теста - очного или дистанционного. Главная задача зачета состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений сложилось представление об общем содержании дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лаборатории, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда дисциплина воспринимается в целостности.

Студенту на зачете нужно продемонстрировать не только знания разделов дисциплины, но и умения пользоваться ресурсами, необходимыми для её освоения.

На зачете оцениваются:

- уровень знаний по предмету;
- умения использовать эти знания для ответов на конкретные вопросы;
- навыки владения способами и методиками представления полученных сведений.

Подготовку к зачету следует начинать с определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо сверить конспекты и полученные файлы презентаций с программой, чтобы убедиться, что все разделы в наличии. Отсутствующие темы изучить по учебнику (бумажному или в форме файла) и материалам СДО. Второй этап подготовки предусматривает системное изучение материала с изложением всех выкладок, выводов, формул, прохождением тестов. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать повторение сложных вопросов с обсуждением с товарищами.

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, неустомительного 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.

Чтобы быть допущенным к зачёту, студент должен сдать отчёты по всем 4 лабораторным работам (в бумажной форме или в форме файлов) и защитить их.

Для получения зачёта по дисциплине студент должен изучить не менее 60% её объёма. Лекция содержит 4,5%, лабораторная работа - 7,5%, зачёт - 30%. Оценка объёма изученных материалов дисциплины производится по результатам выполненных тестов.

Список вопросов к зачёту по билетам содержит 70 вопросов. В билете 2 вопроса, на подготовку к ответу даётся 30 минут, затем студент устно отвечает преподавателю. Пользоваться посторонними материалами на зачёте по билетам запрещается.

Банк вопросов (оценочных материалов) зачёта в форме теста содержит 400 вопросов по дисциплине. На зачёте в форме теста Moodle случайным образом выберет 20 из них. На ответы даётся 30 минут. Для ответов разрешается пользоваться любыми материалами, в том числе размещёнными в сети Интернет.

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

1. Электропреобразовательные устройства. [Электронный ресурс] <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=2431>
2. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

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

1. Система дистанционного обучения Moodle v.2.7. [Электронный ресурс] <http://cdo.rsreu.ru/>
2. Образовательный портал РГРТУ [Электронный ресурс] <https://edu.rsreu.ru/>
3. Операционная система WindowsXP (MicrosoftMSDNAA, номер подписки 700102019, бессрочно);
4. Операционная система Runtu (свободное ПО, GNU GPLv3) [runtu.org](http://runtu.org);
5. 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);
6. SumatraPDF (свободное ПО, GNU GPLv3);
7. KasperskyEndpointSecurity Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.03.2020 по 05.03.2021).
8. Micro-Cap 8.0.8.1 Evaluation Version 8 Demo

## **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, № 415 ЛК	Мультимедиа проектор - 1. Экран - 1. Компьютер - 1. Маркерная доска - 1.
2	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.
3	Учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, а также для самостоятельной работы студентов, № 408 ЛК	Учебно-лабораторные стенды по электропитанию, блоки питания, мультиметры, вольтметры, осциллографы, индивидуальная компьютерная техника с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет Компьютеры - 4.

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

Крюков А.Н.