

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Функциональные узлы электронных устройств
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Микро- и нанoeлектроника**
Учебный план 11.03.04_21_00.plx
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доц., Гудзев Валерий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Функциональные узлы электронных устройств

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Микро- и нанoeлектроника

Протокол от 17.05.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Микро- и нанoeлектроника

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Микро- и нанoeлектроника

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков в области схемотехнического проектирования функциональных узлов электронных устройств в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом; формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи:
1.3	- обучение особенностям схемотехнического проектирования функциональных узлов электронных устройств;
1.4	- обучение основным методикам схемотехнического расчета функциональных узлов электронных устройств;
1.5	- обучение применению современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей функциональных узлов электронных устройств;
1.6	- обучение навыкам и умениям по использованию стандартных схемотехнических приемов при разработке и проектированию функциональных узлов электронных устройств;
1.7	- обучение навыкам и умениям компьютерного моделирования функциональных узлов электронных устройств;
1.8	- обучение навыкам исследовательской и инженерной работы.
1.9	
1.10	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Конструирование микро- и наносистем
2.1.2	Микросхемотехника
2.1.3	Научно-исследовательская практика
2.1.4	Производственная практика
2.1.5	Процессы микро- и нанотехнологии
2.1.6	Современные твердотельные датчики
2.1.7	Электронные и ионные приборы
2.1.8	Схемотехника микроэлектронных устройств
2.1.9	Тепловые процессы в электронике
2.1.10	Технологическая (проектно-технологическая)
2.1.11	Технология изделий микро- и наноэлектроники
2.1.12	Элементы электронной техники
2.1.13	Информационные технологии
2.1.14	Твердотельная электроника
2.1.15	Цифровая обработка сигналов в электронных устройствах
2.1.16	Технологические процессы наноэлектроники
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования и проводить анализ результатов	
ПК-1.1. Проводит моделирование и исследования функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	

Знать принципы схемотехнического моделирования и исследования характеристик электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. Уметь строить физические и математические модели электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. Владеть навыками компьютерного моделирования электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.
--

ПК-3: Способен разрабатывать и анализировать технологические процессы изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

ПК-3.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения на основе базовых технологических процессов Знать основные этапы технологических процессов изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. Уметь разрабатывать операционные и маршрутные карты технологических процессов изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. Владеть навыками подготовки технической документации процессов изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.
ПК-3.2. Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Знать основные технические требования, предъявляемые к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. Уметь проводить анализ технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. Владеть методами анализа технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные факты, базовые концепции и модели физики, твердотельной электроники, теоретических основ электротехники, схемотехники аналоговых и цифровых схем и блоков.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять на практике основные приемы расчета и моделирования электрических схем.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками использования программных средств обработки и представления данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Функциональные узлы аналоговой и цифровой электроники.					
1.1	Введение. Функциональные узлы аналоговой и цифровой электроники. /Тема/	8	0			
1.2	Введение. Функциональные узлы аналоговой и цифровой электроники. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
	Раздел 2. Вторичные источники электропитания.					
2.1	Вторичные источники электропитания. /Тема/	8	0			

2.2	Источники напряжения, источники тока. Вторичные источники электропитания, стабилизированные блоки питания, импульсные блоки питания. /Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
2.3	Высоковольтные источники питания /Ср/	8	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 3. Генераторы электрических сигналов.					
3.1	Генераторы электрических сигналов. /Тема/	8	0			
3.2	Генераторы синусоидального напряжения. Генераторы прямоугольных импульсов. Генераторы линейноизменяющегося напряжения. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
3.3	Генераторы сигналов специальной формы. Мультивибраторы. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
3.4	Генераторы электрических сигналов /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.5	Генераторы сигналов сложной формы /Ср/	8	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 4. Усилительные каскады.					
4.1	Усилительные каскады. /Тема/	8	0			
4.2	Усилительные каскады. Предварительные усилители. Широкополосные усилители. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
4.3	Прецизионные усилители. Маломощные усилители. Усилители мощности. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
4.4	Усилительные каскады /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.

4.5	Высоковольтные усилители /Ср/	8	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 5. Преобразователи электрических сигналов.					
5.1	Преобразователи электрических сигналов. /Тема/	8	0			
5.2	Преобразователи сигналов. Преобразователи ток-напряжение, заряд-напряжение, ёмкость-напряжение. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
5.3	Преобразователи напряжение-частота, напряжение - временной интервал. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
5.4	Преобразователи электрических сигналов /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
5.5	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. /Ср/	8	17	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 6. Детекторы и модуляторы сигналов.					
6.1	Детекторы и модуляторы сигналов. /Тема/	8	0			
6.2	Детекторы и модуляторы сигналов. Амплитудный, фазовый, частотный детекторы. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
6.3	Амплитудный, фазовый, частотный модуляторы. Амплитудно-импульсные модуляторы. /Лек/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
6.4	Детекторы и модуляторы сигналов. /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
6.5	Амплитудно-импульсные модуляторы. /Ср/	8	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 7. Блоки автоматического регулирования.					

7.1	Блоки автоматического регулирования. /Тема/	8	0			
7.2	Блоки автоматического регулирования. Основные положения теории автоматического регулирования. /Лек/	8	1	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
7.3	Типы регуляторов. Отслеживающая синхронизация (автоподстройка). /Лек/	8	1	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
7.4	Фазовая автоподстройка частоты /Ср/	8	10	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 8. Заключение. Тенденции развития элементной базы функциональных узлов электронных устройств.					
8.1	Тенденции развития элементной базы функциональных узлов электронных устройств. /Тема/	8	0			
8.2	Тенденции развития элементной базы функциональных узлов электронных устройств /Лек/	8	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
	Раздел 9. Промежуточная аттестация					
9.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа /Тема/	8	0			
9.2	Подготовка к зачету. /Зачёт/	8	8,75	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольные вопросы.
9.3	Сдача зачёта. /ИКР/	8	0,25	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Контрольные вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Функциональные узлы электронных устройств")

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
---	---------------------	----------	-------------------	-----------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Вовченко П. С., Дегтярь Г. А.	Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства) : практикум для студентов	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, 108 с.	978-5-7782-2229-8, http://www.iprbookshop.ru/45183.html
Л1.2	Сажнёв А. М., Рогоулина Л. Г.	Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012, 218 с.	978-5-7782-1902-1, http://www.iprbookshop.ru/47728.html
Л1.3	Шишкин Г. И., Гончаров С. Н., Мартынов А. П.	Функциональные устройства цифровых систем : монография	Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2011, 350 с.	978-5-9515-0179-0, http://www.iprbookshop.ru/60873.html
Л1.4	Жуков Г. В., Шакин В. Н.	Функциональные узлы аппаратных средств вычислительной техники : практикум по дисциплине аппаратные средства вычислительной техники	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014, 44 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61729.html
Л1.5	Авдеев В. А.	Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование	Саратов: Профобразование, 2019, 848 с.	978-5-4488-0053-5, http://www.iprbookshop.ru/88002.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Андреев А. Л., Коротаев В. В.	Элементы и узлы электронных и оптико-электронных приборов : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, 150 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/65395.html
Л2.2	Титце У., Шенк К.	Полупроводниковая схемотехника: В 2 т.	М.: Додэка-XXI, 2008, 832с.	3-540-42849-6 (нем.), 978-5-94120-200-3 (рус.)
Л2.3	Титце У., Шенк К.	Полупроводниковая схемотехника: В 2 т.	М.: Додэка-XXI, 2008, 942с.	3-540-42849-6 (нем.), 978-5-94120-200-3 (рус.)
Л2.4	Холомина Т.А., Евдокимова Е.Н.	Подготовка студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций : метод. указ.	Рязань, 2016, 16с.	

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Архипов С. Н., Шушнов М. С.	Практикум по аналоговой схемотехнике устройств телекоммуникаций : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, 154 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55491.html
ЛЗ.2	Вишняков Н.В., Гудзев В.В., Маслов А.Д.	Микросхемотехника аналоговых интегральных схем : метод указ к лаб. работам	Рязань, 2017, 21с.	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт кафедры микро- и нанoeлектроники РГРТУ: http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа по паролю: http://cdo.rsreu.ru/
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. https://iprbookshop.ru/
Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. https://www.e.lanbook.com
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. http://elib.rsreu.ru/

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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
NI LabView	Лицензия для образовательных учреждений

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	203 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы. Специальная мебель (30 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска
2	343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования 2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест
3	501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	51 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы 30 мест, мультимедиа проектор benQ Pb 6200, доска магнитно-маркерная, компьютер, экран настенный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Функциональные узлы электронных устройств"")

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Литвинов Владимир Георгиевич
23.09.2022 12:41 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Литвинов Владимир Георгиевич
23.09.2022 12:41 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
04.10.2022 15:00 (MSK), Простая подпись