

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета

Ю.В. Машин

«31» 08 2021 г.

Регистрационный № УД-130302/Б.Р.О.270/р.

ЭЛЕМЕНТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и электромобили

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции, часы	16
Лабораторные работы, часы	68
Экзамен, семестр	3
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Самостоятельная работа, часы	60
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и АПУ

Составитель: Г. С. Леневский, кандидат технических наук, доцент

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144 от 28.02.2018 г., учебным планом рег. № 130302-5.1 от 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и АПУ»

30.08.2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой _____ Г.С. Пенеvский

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

30.08.2021 г., протокол № 1.

Зам. председателя
Научно-методического совета

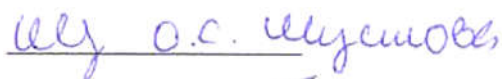
_____  С.А. Сухоцкий

Рецензент:


А. В. Яровой, директор унитарного частного производственного предприятия
«Инвестпрограмма»

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

_____  О.С. Музенова

Начальник учебно-методического
отдела

_____  В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является ознакомление студентов с номенклатурой радиоэлектронных элементов радиоэлектронных систем автоматики (РЭСА), технологией их изготовления и принципами работы; формирование знаний о строении и свойствах материалов компонентов РЭСА, их принципах действия, конструктивных особенностях и параметрах.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные принципы, методы и средства конструирования РЭСА различных видов и классов;
- особенности и возможности типовых технологических процессов при изготовлении РЭСА;
- основные виды конструктивных компонентов РЭСА, их строение, основные характеристики, условия использования;
- терминологию в области конструирования и технологии РЭСА;
- методы защиты РЭСА от дестабилизирующих факторов;

уметь:

- разбираться в конструкции радиотехнических систем и методиках работы с ними, а также обращаться с подобными системами;
- определять основные характеристики ЭРЭСА;
- представлять материалы о компонентах РЭСА в КД.
- применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

владеть:

- навыками эскизирования ЭРЭСА;
- навыками работы с таким программным обеспечением для инженерного проектирования, как AutoCAD, Компас 3D;
- навыками исследовательской работы.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Элективные дисциплины). Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Физика;
- Информатика;
- Электротехнические чертежи и схемы;
- Компьютерные технологии.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Радиотехнические системы автомобилей;
- Электронные системы автомобилей и электромобилей;
- Диагностика, эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей;
- Микропроцессорные системы автомобилей и электромобилей.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях, будут применены при прохождении производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование компетенций, указанных в таблице 1:

Таблица 1

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-1	Способен осуществлять изучение и анализ научно-технической информации по направлению профессиональной деятельности ИД-1. Осуществляет изучение научно-технической информации по направлению профессиональной деятельности ИД-2. Анализирует научно-техническую информацию по направлению профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Введение. Этапы развития конструирования и технологии производства РЭС различных поколений	Условия использования и технико-экономические характеристики РЭСА. Основные определения. Основные задачи процесса конструирования. Этапы развития конструкций РЭСА.	ПК-1
2.	Условия использования и технико-экономические характеристики РЭСА	Условия использования и климатическое исполнение РЭСА. Категории размещения изделий РЭСА. Характеристики факторов, действующих на РЭСА в различных эксплуатационных условиях. Технические требования, предъявляемые к РЭСА и эксплуатационные характеристики. Группы показателей качества конструкций РЭСА.	ПК-1
3.	Особенности конструкций, структура и классификация РЭСА	Особенности конструкций и структура РЭСА. Особенности модульной компоновки. Базовые несущие конструкции. Классификация РЭСА. Конструкционные материалы.	ПК-1
4.	Взаимозаменяемость и допуски. Взаимозаменяемость по шероховатости	Краткие сведения о системе допусков и посадок. Основные понятия и определения. Отклонения формы и расположения поверхностей. Параметры шероховатости. Технологические методы получения тонкообработанных поверхностей.	ПК-1
5.	Проектирование и технология печатного монтажа	Общие понятия, классификация, материалы для изготовления печатных плат (ПП). Общие понятия, классификационные признаки и основные конструктивно-технологические разновидности печатных плат. Материалы для изготовления ПП.	ПК-1
6.	Технология изготовления печатных плат	Методы изготовления ПП. Формирование рисунка схемы. Типовые операции техпроцесса изготовления	ПК-1

		печатных плат. Методы коммутации. Конструктивные покрытия печатных плат.	
7.	Перспективы развития и методы диагностики печатных плат	Особенности поверхностного монтажа. Контроль качества и диагностика плат.	ПК-1
8.	Узлы и блоки с пленочными элементами	Получение пленок невакуумной технологией. Узлы и блоки с пленочными элементами. Схема процесса получения пленок невакуумной технологией. Исходные материалы для пленок проводников, резисторов и диэлектриков. Материалы подложек и подготовка поверхности. Особенности получения рабочих рисунков из паст. Процесс сушки и вжигания. Основные технологические процессы изготовления полупроводниковых интегральных микросхем.	ПК-1
9.	Тонкопленочная технология	Физико-химические процессы формирования тонкопленочных интегральных схем (ИС). Особенности технологического процесса создания. Способы получения тонких пленок Требования, предъявляемые к материалам и качеству поверхности подложки. Основные свойства тонких металлических пленок. Основные свойства изоляционных пленок.	ПК-1
10.	Пленочные резисторы	Конструирование пленочных резисторов. Выбор технологии и материалов. Расчет основных геометрических размеров резистора. Определение паразитных параметров	ПК-1
11.	Пленочные конденсаторы	Конденсаторы. Выбор технологии и материалов. Выбор типа конструкции. Расчет основных размеров элементов конденсаторов. Оценка паразитных параметров конденсаторов	ПК-1
12.	Защита от внешних факторов	Защита от механических воздействий. Анализ механических сил, действующих на РЭСА. Реакция РЭСА и их элементов на механические воздействия. Способы виброзащиты конструкций РЭСА. Оценка виброзащищенности радиоаппаратуры.	ПК-1
13.	Защита РЭСА от теплового воздействия	Тепловой баланс и тепловой режим изделий. Виды теплообмена в конструкциях. Классификация систем. Естественное воздушное охлаждение. Принудительное воздушное охлаждение. Жидкостное охлаждение. Системы испарительного охлаждения.	ПК-1
14.	Защита РЭСА от влаги	Защита РЭСА от влаги. Защита элементов конструкции РЭСА от влаги. Механизм действия влаги на поверхность металлической детали. Способы влагозащиты РЭСА. Защита конструкций от агрессивной внешней среды с помощью покрытий. Защита конструкций герметизацией.	ПК-1
15.	Конструирование РЭСА	Электрические соединители. Контакты электрических соединителей. Виды электрических соединений в конструкциях РЭСА.	ПК-1
16.	Эргономические показатели и их учет при проектировании РЭСА. Конструкторская документация	Основы учета психофизиологических факторов при разработке РЭСА. Обеспечение эстетических качеств РЭСА. Особенности внешнего оформления профессиональных и бытовых РЭСА. Основное назначение и содержание стадий разработки РЭСА. Уровни проектирования. Стадии разработки конструкторской документации. Комплектность конструкторской документации. Виды и типы схем. Схема как конструкторский документ. Система обозначений конструкторской документации.	ПК-1

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

Таблица 3

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Введение. Этапы развития конструирования и технологии производства РЭС различных поколений 2. Условия использования и технико-экономические характеристики РЭСА	2	Л. р. №1 Корпуса РЭСА	2	1	ЗЛР	2
			Л. р. № 2 Детали для установки ЭРЭСА	2		ЗЛР	2
2			Л. р. №3 Охлаждители (радиаторы) РЭСА	4	1	ЗЛР	3
3	3. Особенности конструкций, структура и классификация РЭСА 4. Взаимозаменяемость и допуски. Взаимозаменяемость по шероховатости	2	Л. р. №4 Соединители РЭСА	2	2	ЗЛР	2
			Л. р. №5 Уплотнения в конструкциях РЭСА	2		ЗЛР	2
4			Л. р. №6 Перемычки, проводники, провода, жгуты, кабели РЭСА	4	2	ЗЛР	2
5	5. Проектирование и технология печатного монтажа 6. Технология изготовления печатных плат	2	Л. р. №7 Платы печатные РЭСА. Формы, размеры, материалы	2	2	ЗЛР	3
			Л. р. №8 Компаунды, краски, лаки, смолы РЭСА	2		ЗЛР	2
6			Л. р. №9 Терморезисторы РЭСА	4	1	ЗЛР	3
7	7. Перспективы развития и методы диагностики печатных плат 8. Узлы и блоки с пленочными элементами	2	Л. р. №10 Резисторы большой мощности РЭСА	2	2	ЗЛР	2
			Л. р. №11 Резисторы подстроечные РЭСА	2		ЗЛР	2
8			Л. р. №12 Резисторы переменные РЭСА	2	2	ЗЛР	2
			Л. р. №13 Резисторы постоянные выводные РЭСА	2		ЗЛР ПКУ	3 30
Модуль 2							
9	9. Тонкопленочная технология 10. Пленочные резисторы	2	Л. р. №14 Чип-резисторы	4	1	ЗЛР	2
10			Л. р. №15 Чип-конденсаторы	4	1	ЗЛР	2
11	11. Пленочные конденсаторы 12. Защита от внешних факторов	2	Л. р. №16 Конденсаторы электролитические	2	2	ЗЛР	3
			Л. р. №17 Конденсаторы неполярные	2		ЗЛР	3
12			Л. р. №18 Чип-диоды	4	1	ЗЛР	2
13	13. Защита РЭСА от теплового воздействия 14. Защита РЭСА от влаги	2	Л. р. №19 Диоды	2	1	ЗЛР	2
			Л. р. №20 Диодные сборки, диодные матрицы, диодные мосты	2		ЗЛР	3
14			Л. р. №21 Стабилитроны	4	2	ЗЛР	2
15	15. Конструирование РЭСА 16. Эргономические показатели и их учет при проектировании РЭСА. Конструкторская документация	2	Л. р. №22 Светодиоды	2	1	ЗЛР	2
			Л. р. №23 Транзисторы	2		ЗЛР	3
16			Л. р. №24 Тиристоры	4	1	ЗЛР	3
17			Л. р. №25 Микросхемы	4	1	ЗЛР ПКУ	3 30
18-20					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	16		68	60		100

Принятые обозначения формы контроля знаний в таблице 3:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам (таблица 4):

Таблица 4 – Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы: 1, 2, 7, 8		4
2	Мультимедиа	Темы: 3–6, 9–14		10
3	С использованием персонального компьютера (ПК)		Л. р. 1–25	68
4	Дискуссии, беседы	Темы: 15, 16		2
	ИТОГО			84

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице 6 и хранятся на кафедре «Электропривод и АПУ».

Таблица 6

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Контрольные вопросы для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ	25

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

Таблица 7

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
Компетенция ПК-1			
<i>ИД-1. Осуществляет изучение научно-технической информации по направлению профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Радиоэлектронные элементы в электронных устройствах	Знание номенклатуры радиоэлектронных элементов, их

		автомобилей и электромобилей	свойств и характеристик
2	Продвинутый уровень	Способы изготовления различных элементов РЭСА	Оценка положительных и отрицательных свойств для различных способов изготовления изучаемых элементов РЭСА
3	Высокий уровень	Использование элементов РЭСА для обеспечения надёжной работы электронных устройств автомобилей	Анализ различных типов электронных компонентов и возможностей их функционального применения
<i>ИД-2. Анализирует научно-техническую информацию по направлению профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Основные виды подключения элементов РЭСА	Знание способов подключения различных элементов РЭСА в электрические цепи автомобильного оборудования
2	Продвинутый уровень	Типовые конструкции ЭРЭСА	Умение производить подбор радиоэлектронных элементов по заданным параметрам
3	Высокий уровень	Установка различных компонентов РЭСА	Оценка обоснованности конкретных технических решений использования элементов РЭСА

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Таблица 8

Результаты обучения	Оценочные средства
Компетенция ПК-1	
<i>ИД-1. Осуществляет изучение научно-технической информации по направлению профессиональной деятельности</i>	Контрольные вопросы для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ №1-25. Вопросы к экзамену.
<i>ИД-2. Анализирует научно-техническую информацию по направлению профессиональной деятельности</i>	Контрольные вопросы для оценки знаний студентов при защите лабораторных работ №4, 7, 10, 12, 15, 16. Вопросы к экзамену.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторные работы оцениваются по балльной системе в соответствии с данными, представленными в таблице 9. Оценка отчетов по лабораторным работам включает соблюдение методических рекомендаций, правильность выполнения задания, обоснованность и логичность построения выводов.

Таблица 9

№ лаб. Работ	Критерий оценки	Баллы
1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 22	Отчет оформлен в соответствии с методическими рекомендациями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме, но с незначительными ошибками. Либо отчет выполнен в полном объеме и без ошибок, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса.	1
	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом по теме лабораторной работы.	2
3, 7, 9, 13, 16, 17, 20, 23, 24, 25	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено в полном объеме, но с незначительными ошибками. Ответы на заданные вопросы по теме лабораторной работы даются неполные, содержат ошибки.	1
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме, но с незначительными ошибками. Студент демонстрирует неуверенное владением материалом по теме лабораторной работы.	2
	Отчет оформлен в соответствии методическими рекомендациями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Студент демонстрирует высокую степень владения материалом по теме лабораторной работы.	3

5.4 Критерии оценки экзамена

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса: первый по темам модуля №1, второй – модуля №2. При этом оценивается ответ на каждый из двух вопросов по двадцатибалльной шкале в соответствии с таблицей 10. При определении итоговой оценки суммируются баллы ответов с суммой баллов текущего контроля.

Таблица 10

Баллы	Описание
19-20	Дан абсолютно точный исчерпывающий ответ на вопрос с использованием научно-технической информации, являющейся дополнением к изучаемому программному материалу. Материал излагается последовательно и логично.
17-18	Дан точный и полный ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса. Студент демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы.
13-16	Дан правильный и достаточно полный ответ на вопрос. При ответе допущены отдельные несущественные ошибки.
9-12	Дан неполный ответ на вопрос. Студент демонстрирует понимание учебного материала, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
5-8	Дан краткий ответ на вопрос. Студент допускает неточности и ошибки, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован.
2-4	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий отрывочное представление о программном материале. Незнание, неумение оперировать научно-технической терминологией.
1	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий незнание программного материала. Нет ответа или отказ от ответа.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре. Для самостоятельной работы рекомендуется использовать источники, приведенные в разделе 7, а также другие современные образовательные ресурсы. Самостоятельная работа студентов реализуется в виде аудиторной самостоятельной работы и внеаудиторной самостоятельной работы и включает следующие формы работ:

- изучение лекционного материала, предусматривающее проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- составление опорного конспекта для учебного материала курса, вынесенного на самостоятельное изучение, и овладение этим материалом;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- оформление отчётов по лабораторным работам в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- изучение нормативных документов;
- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (дискуссии, беседы);
- подготовка к экзамену.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

Таблица 11

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1.	Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей и электромобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. – М. : Горячая линия – Телеком, 2019. – 480с.	Доп. Фед. УМО по укрупн. гр. спец. и направл. в качестве учебника для студ. вузов	5
2.	Малюков, С. П. Основы конструирования и технологии электронных средств : учебное пособие / С. П. Малюков, А. В. Палий, А. В. Саенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 105 с. – Режим доступа: https://znanium.com/	–	https://znanium.com/catalog/product/1021761

7.2 Дополнительная литература

Таблица 12

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1.	Сорокин, В. С. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники : учебник. Т. 2 / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. – 2-е изд., испр. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2016. – 384с.	Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. радиотехн., электроники, биомед. техники и автоматиз. в качестве учебника для студ. вузов	15
2.	Быков, С. В. Пассивные элементы электроники : учебное пособие / С. В. Быков, М. М. Бабичев, А. А. Аравенков. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 88с. – Режим доступа: https://znanium.com/	–	https://znanium.com/catalog/product/1867920
3.	Арсеньев, Г. Н. Электропреобразовательные устройства РЭС : учебник / Г. Н. Арсеньев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 544 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: https://znanium.com/	Рек. гос. образовательным учреждением высшего проф. образования – Общевойсковой академией Вооруженных Сил РФ в кач. учебника для курсантов высших военно-учебн. заведений Космических войск, обуч. по направл. подготовки Радиотехника»	https://znanium.com/catalog/product/1039535
4.	Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / В. Е. Ютт. – 5-е изд., стер. – М. : Горячая линия – Телеком, 2017. – 440с.	Доп. МО РФ в качестве учебника для студ. вузов	24
5.	Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2020. – 624с.	–	1

6.	Набоких, В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей : учеб. пособие / В. А. Набоких. – М. : Горячая линия-Телеком, 2016. – 204с.	Доп. УМО вузов РФ по образ. в обл. трансп. машин и трансп.-технологических комплексов в качестве учеб. пособ. для студ. вузов	20
7.	Богатырев, А. В. Электронные системы мобильных машин : учеб. пособие / А. В. Богатырев. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 224с.	Доп. Мин-вом сельск. хоз-ва РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	15
8.	Сазонов, И. С. Автомобили и тракторы : учеб. пособие / И. С. Сазонов, В. А. Ким. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2019. – 174с.	Рек. НМС Бел.-Рос. ун-та в качестве уч. пособия для студ. вузов, обучающ. по образов. программам РФ	60
9.	Покровский, Ф. Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : учеб. пособие / Ф. Н. Покровский. – М. : Горячая линия –Телеком, 2005. – 352 с. – Режим доступа : http://padabum.com/d.php?id=92672 – Дата доступа: 20.04.2022.	Допущено УМО по образованию в области авиации, ракетостроения и космоса в качестве уч. пособия для студентов ВУЗов, обуч. по спец. 201600 «Радиоэлектронные системы»	

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

В таблице 13 указаны адреса электронных библиотек и информационных порталов с литературой и иной информацией, которая может быть использована в дополнение к указанным источникам литературы.

Таблица 13

Адрес ресурса	Описание электронной библиотеки
http://elibrary.rsl.ru	Электронный портал Российской государственной библиотеки
www.npa.by	Государственный фонд технических нормативных правовых актов Республики Беларусь
www.electrik.org	Информационный портал инженеров-электриков и энергетиков
http://electrolibrary.info	Электронная электротехническая библиотека
www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека, где доступны электронные версии более 2500 российских научно-технических журналов, в том числе более 1300 журналов в открытом доступе
http://lib.org.by	Белорусская библиотека научной литературы
https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека открытого доступа
ru.wikipedia.org	Свободная интернет-энциклопедия
https://efind.ru	Поиск электронных компонентов и электротехники

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Элементы радиоэлектронных систем автоматики: методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель Г. С. Ленецкий – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2019. – Ч.1. – 41 с.

2. Элементы радиоэлектронных систем автоматики: методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель Г. С. Ленецкий – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2019. – Ч.2. – 37 с.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 3. Презентация «Особенности конструкций, структура и классификация РЭСА»

Тема 4. Презентация «Взаимозаменяемость и допуски. Взаимозаменяемость по шероховатости»

Тема 5. Презентация «Проектирование и технология печатного монтажа»

Тема 6. Презентация «Технология изготовления печатных плат»

Тема 8. Презентация «Узлы и блоки с пленочными элементами»

Тема 9. Презентация «Тонкопленочная технология»

Тема 10. Презентация «Пленочные резисторы».

Тема 11. Презентация «Пленочные конденсаторы».

Тема 13. Презентация «Защита РЭСА от теплового воздействия»

Тема 14. Презентация «Защита РЭСА от влаги».

Тема 16. Презентация «Эргономические показатели и их учет при проектировании РЭСА».

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе.

1. Система автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD
2. КОМПАС 3D V18
3. Операционная система Microsoft Windows 7/8.1/10.
4. Текстовый процессор Microsoft Word
5. Программа подготовки и просмотра презентаций Microsoft PowerPoint

Программное обеспечение, на которое вуз имеет лицензию, – 1, 2.

Программное обеспечение, необходимое для проведения лабораторных работ, – 1, 2, 3, 4.

Программное обеспечение, необходимое для проведения лекционных занятий (темы № 3–6, 8–11, 13, 14 16) – 3, 5

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте СОВМЕСТНОЙ УЧЕБНО-НАУЧОЙ ЛАБОРАТОРИИ «Белорусско-Российский университет» «Иностранное предприятие ЭПАМ СИСТЕМЗ», аудитория 207, корпус 2, рег. номер ПУЛ-4.205-207/2-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Элементы радиоэлектронных систем автоматики»
направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и электромобили
на 2023–2024 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>Пункт 7.4.1 Методические рекомендации изложить в новой редакции</p> <p>1. Элементы радиоэлектронных систем автоматики. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель Г. С. Леневский – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2023. – Ч.1. – 42 с.</p> <p>2. Элементы радиоэлектронных систем автоматики. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения / составитель Г. С. Леневский – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2023. – Ч.2. – 40 с.</p>	Сводный план изданий на 2023 год, протокол № 4 от 25.11.2022

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» (протокол №6 от 14 февраля 2023 г.)

Заведующий кафедрой
кандидат технических наук, доцент


_____ А. С. Коваль

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент


_____ С. В. Болотов

08 06 2023

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

 _____ Е. К. Кеселева

Начальник учебно-методического
отдела

 _____ О. Е. Печковская

08 06 2023