

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1149308	Основы конструирования радиоэлектронных средств

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Радиотехника	Код ОП 1. 11.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Радиотехника	Код направления и уровня подготовки 1. 11.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Батуев Владимир Петрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Иевлев Владимир Ильич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы конструирования радиоэлектронных средств

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из дисциплин, посвященных изучению основ конструирования радиоэлектронных систем. Изучение данного модуля позволяет овладевать практическими навыками расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием различных средств автоматизации проектирования, являющимися основополагающими при подготовке бакалавров по направлению “Радиотехника”. В модуль входят дисциплины: - Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронной аппаратуры - Радиоматериалы и радиокомпоненты.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Радиоматериалы и радиокомпоненты	3
2	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронной аппаратуры	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронно	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических	З-1 - Описать области фундаментальных, общинженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и

й аппаратуры	<p>процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p>

		<p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
	<p>ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического</p>

		<p>оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования,</p>

		<p>устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p> <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</p>
Радиоматериалы и радиокомпоненты	ПК-2 - Способен рассчитать и спроектировать антенно-фидерные устройства	<p>З-14 - Перечислить основные типы и характеристики радиоматериалов и радиокомпонентов</p> <p>У-13 - Выбирать радиоматериалы и радиокомпоненты для радиоэлектронных средств и систем с учетом требований технического задания</p> <p>П-14 - Подготовить перечень элементов для радиоэлектронных средств и систем по электрической схеме</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Радиоматериалы и радиокомпоненты

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Батуев Владимир Петрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Батуев Владимир Петрович, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Значение радиоматериалов и радиокомпонентов в развитии радиоэлектроники. Задачи изучения дисциплины, ее содержание и объем. Структура изучаемой дисциплины. Классификация материалов. Общие сведения о радиокомпонентах.
P2	Проводники	Электропроводность металлов. Классическая электронная теория. Сопротивление проводников на высоких частотах. Классификация проводников. Металлы. Металлы высокой проводимости. Благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Металлические сплавы. Сплавы высокого сопротивления. Припои. Неметаллические проводники. Углеродистые материалы. Проводящие материалы на основе окислов. Композиционные проводящие материалы.
P3	Диэлектрики	Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Электронная, ионная, дипольно-релаксационная и спонтанная поляризации. Электропроводность диэлектриков. Электропроводность газов, жидких и твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь. Пробой диэлектриков. Пробой газов, жидких и твердых диэлектриков.

		Классификация диэлектрических материалов. Полимеры. Пластические массы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды. Стекла и ситаллы. Радиокерамика. Эластомеры. Волокнистые материалы. Слюда. Активные диэлектрики.
P4	Магнитные материалы	Магнитные свойства материалов. Классификация материалов по магнитным свойствам. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики. Намагничивание ферромагнетиков. Классификация магнитных материалов. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые материалы.
P5	Резисторы	Классификация. Основные параметры. Эквивалентная схема. Система обозначений. Условные графические обозначения. Непроволочные резисторы: углеродистые, металлопленочные, металлоокисные, металлодиэлектрические, композиционные. Проволочные резисторы.
P6	Конденсаторы	Классификация. Конструкции конденсаторов. Основные параметры. Эквивалентная схема. Система обозначений. Условные графические обозначения. Бумажные, металlobумажные, слюдяные, керамические, стеклянные, пленочные, оксидные конденсаторы.
P7	Катушки индуктивности	Катушки индуктивности. Классификация. Основные параметры. Эквивалентная схема. Условные графические обозначения. Однослойные, многослойные, спиральные, экранированные катушки. Катушки индуктивности с сердечниками: цилиндрические, кольцевые, броневые.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы Технология	ПК-2 - Способен рассчитать и спроектировать антенно-фидерные устройства	З-14 - Перечислить основные типы и характеристики радиоматериалов и радиокомпонентов У-13 - Выбирать радиоматериалы и радиокомпоненты для радиоэлектронны

		анализа образовательных задач		х средств и систем с учетом требований технического задания П-14 - Подготовить перечень элементов для радиоэлектронных средств и систем по электрической схеме
--	--	-------------------------------	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Электронные ресурсы (издания)

1. Селиванова, З. М.; Технология производства электронных средств : учебное пособие.; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499048> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров, магистров и специалистов 210100 "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 1. ; Академия, Москва; 2006 (12 экз.)

2. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. и специальностям "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 2. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники; Академия, Москва; 2006 (10 экз.)

3. Покровский, Ф. Н.; Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 201600 - "Радиоэлектрон. системы"; Горячая линия - Телеком, Москва; 2005 (27 экз.)

4. Петров, К. С.; Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : Учеб. пособие для вузов по спец. "Радиотехника"; Питер, Санкт-Петербург; 2004 (54 экз.)

5. Петров, К. С.; Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 654200 - "Радиотехника"; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2004 (18 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронный учебный курс "Радиоматериалы и радиокомпоненты" https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2709.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Docs.cntd.ru — электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
3	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Не требуется

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	
--	--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы конструирования и технологии
производства радиоэлектронной
аппаратуры

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Иевлев Владимир Ильич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Иевлев Владимир Ильич, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие вопросы разработки и постановки РЭА на производство	Общая характеристика РЭА. Требования, предъявляемые к РЭА. Конструкция РЭА как большая система. Влияние условий эксплуатации на функционирование РЭА. Надежность РЭА. Организация и этапы разработки и постановки на производство. Разработка технического задания (ТЗ) на опытно-конструкторскую работу (ОКР). Разработка документации, изготовление и испытания опытных образцов РЭА. Приемка результатов ОКР. Подготовка и освоение производства РЭА. Основы проектирования РЭА. Задачи и этапы проектирования. Методы проектирования. Системный подход к проектированию РЭА. Понятие о CALS-технологии.
P2	Защита РЭА от дестабилизирующих факторов	Защита от механических воздействий. Обеспечение заданного теплового режима. Системы обеспечения теплового режима (СОТР). Теплоотвод кондукцией. Теплоотвод конвекцией. Теплоотвод излучением. СОТР с использованием термоэлектрического эффекта. Поглощение теплоты. Выбор способа охлаждения.

		<p>Обеспечение помехоустойчивости РЭА. Помехи в коротких и длинных линиях связи. Помехи в шинах питания. Экранирование.</p> <p>Герметизация РЭА. Защита монолитными оболочками. Защита полыми оболочками</p>
Р3	Типовые конструкции РЭА и технология их изготовления	<p>Печатные схемы. Фотошаблоны. Фоторезисты. Методы осаждения слоев. Литография. Печатные платы (ПП). Основные конструкционные материалы для изготовления ПП. Типовые технологические процессы изготовления ПП. Получение контактных масок. Гибридные интегральные схемы (ГИС) и микросборки (МСБ). Полупроводниковые интегральные схемы (ППИС). Сборка интегральных схем и микросборок.</p> <p>Электронные модули на печатных платах (ЭМПП). Подготовка компонентов к монтажу. Установка компонентов на печатные платы. Получение электрических соединений. Контроль ЭМПП.</p> <p>Сравнение технологии монтажа в отверстия (Through Hole Technology, ТНТ) и технологии поверхностного монтажа (Surface Mount Technology, SMT).</p> <p>Блоки и стойки. Конструкции ячеек. Основные компоновочные схемы блоков. Блоки разъемной и неразъемной конструкций. Конструкции стоек. Электрические соединения в блоках и стойках.</p>
Р4	Контроль и испытания РЭА	<p>Цели и задачи испытаний РЭА. Виды, методы и технологии испытаний. Общие принципы проведения испытаний РЭА. Планирование испытаний. Выбор объектов испытаний. Методика и программы испытаний.</p>
Р5	Автоматизация конструкторско-технологического этапа создания РЭА	<p>Автоматизированное проектирование печатных плат. Системы сквозного проектирования. Разработка КД автоматизированными методами. Автоматизация изготовления печатных плат.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной

исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	задачи
		ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами
		ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронной аппаратуры

Электронные ресурсы (издания)

1. Лопаткин, А., А.; Проектирование печатных плат в Altium Designer : монография.; ДМК Пресс, Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565235> (Электронное издание)
2. Пакулин, В. Н.; Программирование в AutoCAD; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429829> (Электронное издание)
3. Яцук, А. Н.; Система автоматизированного проектирования Altium Designer: практикум : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2018; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497532> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Иевлев, Менщиков, Г. П.; Конструирование и технология электронных средств : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (174 экз.)
2. , Романычева, Э. Т.; Разработка и оформление конструкторской документации РЭА : Справочник.; Радио и связь, Москва; 1989 (28 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Иевлев В.И. Конструирование и технология электронных средств: Учебное пособие / В.И. Иевлев. 2-е изд., стереотипн. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. 217 с.(Гриф УМО для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 210300 - Радиотехника); <https://window.edu.ru/resource/046/73046>.
2. Иевлев В.И. Качество и надежность электронной компонентной базы ЭВМ специального назначения: учебное пособие / В. И. Иевлев, Г. А. Филиппов. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 102 с.; <https://elar.urfu.ru/handle/10995/26895/>.
3. Иевлев В.И. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под общ. ред. В. И. Иевлева. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 104 с.; <https://elar.urfu.ru/handle/10995/59175>.
4. Иевлев В.И. Технология поверхностного монтажа : лабораторный практикум / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под общ. ред. доц., канд. техн. наук В. И. Иевлева ; Мин во науки и высш. образования РФ. — Екатеринбург : Изд во Урал. ун та, 2020. — 120 с.; <https://elar.urfu.ru/handle/10995/85230>.
5. Иевлев В.И. Основы конструирования и производства РЭА. Система электронного обучения на платформе Гиперметод; https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2710.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Docs.cntd.ru — электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронной аппаратуры

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Altium Designer Допускается использование бесплатных версий программного обеспечения САПР печатных плат, таких как: Eagle, Easy EDA, KiCAD и др.
3	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	AutoCAD 2014 Допускается использование бесплатных версий программного обеспечения AutoCAD
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется