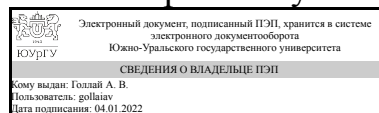


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



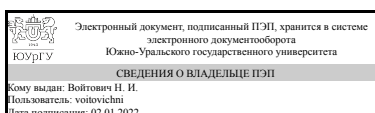
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13 Радиокomпоненты
для направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Конструирование и производство радиоаппаратуры

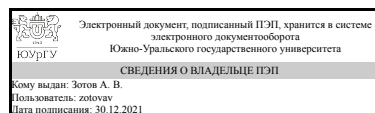
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Н. И. Войтович

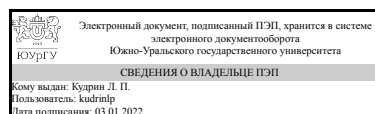
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. В. Зотов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



Л. П. Кудрин

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование и развитие у подготавливаемых специалистов знаний в области стандартной элементной базы радиоэлектронных средств, которые являются необходимыми при подготовке дипломированных специалистов. Основными задачами данной дисциплины являются следующие: – изучение элементной базы основных дискретных радиокомпонентов, их классификации, набора параметров, области применения, овладение методами правильного выбора стандартного радиокомпонента для конкретной технической задачи; – получение представлений о методах получения радиокомпонентов, перспективах их развития.

Краткое содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – параметры, характеристики, системы обозначения и области применения радиокомпонентов; По завершению освоения данной дисциплины обучающийся должен уметь: – обосновано применять радиокомпоненты в практической деятельности - при конструировании изделий электронной техники; – использовать методы расчета простейших нестандартных радиокомпонентов; – основные нормативные материалы и техническую документацию при выборе для проектируемой РЭА радиокомпонентов;

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: свойства материалов радиокомпонентов Умеет: находить и анализировать информацию о свойствах материалов радиокомпонентов и самих радиокомпонентах Имеет практический опыт: получения данных измерений и модельных (справочных) данные о радиокомпонентах
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает: актуальное состояние электроники и текущие возможности элементной базы Умеет: обрабатывать и анализировать информацию о радиокомпонентах Имеет практический опыт: исследования параметров и характеристик радиокомпонентов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Материалы электронных средств, 1.О.04.01 Алгебра и геометрия, 1.О.06 Информатика и программирование, 1.О.09 Основы теории цепей и электротехника, 1.О.02 История, 1.О.05 Физика, 1.Ф.15 Основы компьютерного моделирования,	1.Ф.04 Техническая электродинамика, 1.О.03 Философия, 1.О.18 Экономика, 1.О.16 Метрология и электрорадиоизмерения, 1.О.11 Схемотехника, 1.Ф.02 Экономика и управление на предприятии

1.О.04.02 Математический анализ, 1.О.15 Химия, 1.О.04.03 Специальные главы математики, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.05 Физика	<p>Знает: фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук</p> <p>Умеет: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, "выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики"</p> <p>Имеет практический опыт: фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; , методами оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так</p>

	эксперимента и измерений
1.Ф.15 Основы компьютерного моделирования	<p>Знает: основные способы работы с графическими изображениями; способы хранения и передачи информации; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения; , основные понятия и команды пакетов графических программ (ПП), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; Умеет: строить трехмерные модели объектов; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ, выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ</p> <p>Имеет практический опыт: компьютерного моделирования и визуализации; работы с цветом и использования всей палитры цветов; составления макросов и программ для адаптации графических пакетов., выполнения двумерных чертежей; построения трехмерных объектов; работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна;</p>
1.О.15 Химия	<p>Знает: "содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах" Умеет: "выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками" Имеет практический опыт: "Владеет элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами"</p>
1.О.09 Основы теории цепей и электротехника	<p>Знает: законы теории цепей и электротехники, "Основные элементы электрических цепей и их параметры. Топологию электрических цепей. Основные методы анализа электрических цепей.", "Основные режимы работы электрических цепей.", "основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования; принципы философии, относящиеся к самоконтролю, саморазвитию и самообразованию человека."</p>

	<p>Умеет: проводить экспериментальные исследования по теории цепей и электротехники, "Объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей.", выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ, планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать этапы работы на основе цели и задач исследования</p> <p>Имеет практический опыт: обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по теории цепей и электротехники, Владением практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, : работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов, "Имеет практический опыт: управления собственным временем; определения направления саморазвития и самообразования; составления плана работы и его реализации."</p>
1.О.04.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах, теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах</p> <p>Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии, использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык</p>

	<p>простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы, использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы</p>
1.О.12 Материалы электронных средств	<p>Знает: природу электромагнитного поля, особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле. Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений</p> <p>Имеет практический опыт: построения математических моделей, навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов</p>
1.О.04.02 Математический анализ	<p>Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа, основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа</p> <p>Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах, использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах</p> <p>Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания, решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в</p>

	дисциплинах естественнонаучного содержания
1.О.06 Информатика и программирование	<p>Знает: основные свойства, формы представления алгоритмов, основные типы алгоритмических структур, современные языки программирования для разработки компьютерных программ, пригодных для практического применения., "основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. " Умеет: разрабатывать компьютерные программы, реализующие линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы, для решения прикладных задач., "использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня" Имеет практический опыт: разработки, отладки и тестирования алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения., "Владеет основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования, способен к разработке текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД"</p>
1.О.02 История	<p>Знает: Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи., Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса Умеет: Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации, Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах Имеет</p>

	<p>практический опыт: Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях, Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса</p>
<p>1.О.04.03 Специальные главы математики</p>	<p>Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем, основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач, использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности, использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных; , фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию и математический анализ Умеет: решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего математического аппарата, применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных; , самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе, расширять свои математические познания Имеет практический опыт: сбора, обработки и анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации по тематике исследования в области электроники, применения методов поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных; , проведения инженерных расчетов; использовать стандартные пакеты прикладных</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение технической документации по радиокомпонентам	18,75	18.75	
Изучение нормативной документации по радиокомпонентам	15	15	
Знакомство с форматом данных Touchstone	2	2	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Резисторы	8	4	4	0
2	Конденсаторы	8	4	4	0
3	Катушки индуктивности	8	4	4	0
4	Паразитные параметры. Ресурс элементной базы	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современная элементная база. Поколения элементной базы. Показатели надежности элементной базы. Подход к выбору элементной базы.	4
2	2	Резисторы. Классификация, схема замещения, основные и паразитные параметры, пределы их изменения.	4
3	3	Конденсаторы. Классификация, основные электрические параметры конденсаторов. Схема замещения. Основные типы и особенности	4

		конструкций конденсаторов.	
4	4	Катушки индуктивности. Высокочастотные катушки индуктивности, схема замещения, основные параметры. Конструкции катушек индуктивности с магнитными сердечниками и без сердечников.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Высокочастотные резисторы. Анализ частотных характеристик $ Z $, $\text{Re } Z$, $\text{Im } Z$, L , C , Q .	4
2	2	Конденсаторы. Анализ частотных характеристик $ Z $, $\text{Re } Z$, $\text{Im } Z$, L , C , Q .	4
3	3	Собственная ёмкость катушек индуктивности	4
4	4	Катушки индуктивности. Анализ частотных характеристик $ Z $, $\text{Re } Z$, $\text{Im } Z$, L , C , Q .	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение технической документации по радиокомпонентам	1. ABC of CLR [Статьи] // European Passive Components Institute официальный сайт. URL: https://epci.eu/category/abc-of-clr/ 2. Passive Components Blog – Passive Components News [Статьи и видеоматериалы] // EPCI - Premium Passive Components Educational and Information Site. URL: https://passive-components.eu 3. Electronics ABC [Презентация о конденсаторах в восьми частях и катушках индуктивности в трех частях] // TDK официальный сайт корпорации. URL: https://www.tdk.com/tech-mag/electronics_primer	4	18,75
Изучение нормативной документации по радиокомпонентам	ГОСТ 21414-75 Резисторы. Термины и определения. ГОСТ Р 57437-2017 Конденсаторы. Термины и определения. ГОСТ 20718-75 Катушки индуктивности аппаратуры связи. Термины и определения.	4	15
Знакомство с форматом данных Touchstone	Touchstone File Format Specification / Version 2.0 / Ratified by the IBIS Open Forum / April 24, 2009. – 34 p.	4	2

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Выбор элементной базы с помощью комплексного показателя	1	1	За полное выполнение задания	зачет
2	4	Текущий контроль	Резисторы	1	1	За полное выполнение задания	зачет
3	4	Текущий контроль	Конденсаторы	1	1	За полное выполнение задания	зачет
4	4	Текущий контроль	Катушки индуктивности	1	1	За полное выполнение задания	зачет
5	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	1	Контрольные вопросы для подготовки к зачету и результаты выполнения практических работ	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Собеседование и письменный ответ (вопросы для подготовки к зачету и отчеты)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: свойства материалов радиокомпонентов	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: находить и анализировать информацию о свойствах материалов радиокомпонентов и самих радиокомпонентах	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: получения данных измерений и модельных (справочных) данные о радиокомпонентах	+	+	+	+	+
ОПК-2	Знает: актуальное состояние электроники и текущие возможности элементной базы	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: обрабатывать и анализировать информацию о радиокомпонентах	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: исследования параметров и характеристик радиокомпонентов	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Хоровиц, П. Искусство схемотехники П. Хоровиц, У. Хилл; Пер. с англ. Б. Н. Броница и др. - 6-е изд. - М.: Мир, 2003. - 704 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журнал «Компоненты и технологии»
2. Журнал «Электронные компоненты»
3. Журнал «Современная электроника»
4. Журнал «Электроника НТБ»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин
2. Р 50-77-88 ЕСКД. Правила выполнения диаграмм
3. Протокол измерений (шаблон)
4. Негоденко О.Н., Мирошниченко С.П. Устройства функциональной электроники и электрорадиоэлементы. 2008
5. R-REC-V.574-4-2005 Использование децибела и непера в электросвязи
6. Отчет о практической работе (шаблон)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин
2. Р 50-77-88 ЕСКД. Правила выполнения диаграмм
3. R-REC-V.574-4-2005 Использование децибела и непера в электросвязи

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Протокол измерений (шаблон) http://edu.susu.ru/
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Отчет о практической работе (шаблон) http://edu.susu.ru/
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Требования к оформлению отчетов по практическим занятиям http://edu.susu.ru/
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б.

		система издательства Лань	Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167733 (дата обращения: 06.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Деулин, Б. И. Элементная база электроники : учебное пособие / Б. И. Деулин. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71395 (дата обращения: 06.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, Е. Н. Элементная база и функциональные узлы информационно-измерительных и управляющих систем : учебное пособие / Е. Н. Кузнецов. — Пенза : ПГУ, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-907102-89-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162234 (дата обращения: 06.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шмаков, С. Б. Энциклопедия радиолобителя. Современная элементная база : справочник / С. Б. Шмаков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-94387-859-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/36384 (дата обращения: 06.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Элементная база современных электронных схем : учебно-методическое пособие / А. Н. Евстигнеев, Т. Г. Кузьмина, А. В. Новотельнова, А. П. Потоцкий. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть 1 : Метод. указания для самостоятельного изучения дисциплины “Электротехника и электроника” для студентов всех специальностей — 1998. — 25 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43747 (дата обращения: 06.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шандриков, А. С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. — Минск : РИПО, 2020. — 323 с. — ISBN 978-985-7234-18-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154231 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьев, Б. И. Элементная база и устройства аналоговой электроники : учебное пособие / Б. И. Григорьев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43645 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз.

			пользователей.
11	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Радиоматериалы и радиокомпоненты : учебное пособие / Н. А. Голов, А. Д. Грамаков, С. В. Пресняков [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 34 с. — ISBN 978-5-7038-4274-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103354 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бондаренко, И. Б. Электрорадиоэлементы : учебное пособие / И. Б. Бондаренко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть 1 : Резисторы — 2012. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43681 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. GNU Octave-Octave (бессрочно)
4. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
3. -Техэксперт(30.10.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	1008 (3б)	Компьютерный зал с проектором
Практические занятия и семинары	1015 (3б)	1. Векторный анализатор Обзор TR1300/1, ИККПО Обзор-103 2. Частотомер ЧЗ-71, частотомер ЧЗ-54 3. Осциллограф-мультиметр Fluke 123, осциллограф С1-75 4. Источник питания GW Instek GPR-3060D 5. Измеритель добротности ВМ-560, измеритель RLC Motech МТ4080А 6. Микроскоп стереоскопический МБС-10 7. Мультиметр АРРА 109N 8. Генератор импульсов Г5-54, генератор сигналов Г4-107, генератор сигналов свч Agilent N9310A RF Signal Generator, генератор ГЗ-118 9. Измерительная линия р1-17