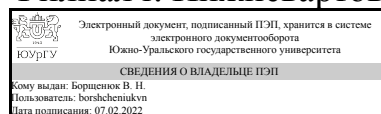


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Нижневартовск



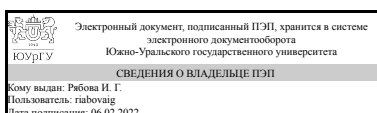
В. Н. Борщенок

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Электроника и схемотехника  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

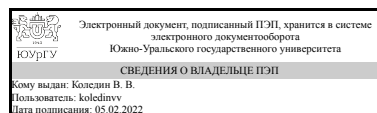
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

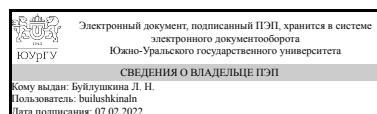
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



В. В. Коледин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления



Л. Н. Буйлушкина

Нижневартовск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются формирование понимания о принципах проектирования и исследования схем электронных устройств радиотехники и связи, вычислительной техники, автоматики; знаний в области формирования у студентов знаний и навыков в области электроники для самостоятельного принятия решений по выбору необходимых электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств, электрооборудования, умения правильно эксплуатировать электроэнергетические системы. Задачи дисциплины: – обзор физических эффектов, используемых в электронике; – физические основы р-п переходов; – физика работы полупроводниковых электронных устройств и их основные типы; – базовые элементы интегральные микросхемы; – основные типы аналоговых и цифровых интегральных схем; – основы схемотехники аналоговых и цифровых устройств обработки информации

## Краткое содержание дисциплины

Основные методы анализа электрических и электронных цепей; принципы действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических, электронных устройств и электрооборудования.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные законы электрических и магнитных цепей устройств и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств Имеет практический опыт: навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13.01 Начертательная геометрия, 1.О.13.02 Инженерная графика, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11 Физика, 1.О.13.03 Компьютерная графика, 1.О.10.03 Специальные главы математики,	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.13.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: основы оформления чертежей и эскизов деталей и документации; основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям; основные положения конструкторской документации, основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей; методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; Умеет: самостоятельно использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме достаточном для решения профессиональных задач; выполнять чертежи деталей, оставить цель и выбрать пути её достижения; воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; решать метрические и позиционные задачи; использовать полученные графические знания и навыки в различных отраслях профессиональной деятельности; конструировать образы из геометрических поверхностей Имеет практический опыт: применения типовых методов и способов выполнения и разработки проектно-конструкторской документации; применения аналитических и графических методов и способов выполнения и разработки проектно-конструкторской документации; работы в графических редакторах , применения способов проецирования и изображения пространственных объектов; применение методов преобразования геометрических тел</p>
1.О.14 Электротехника	<p>Знает: основные законы и методы анализа цепей постоянного и переменного тока; методы анализа электрических цепей постоянного и переменного тока в переходном режиме; аналитические методы расчета цепей с распределенными параметрами Умеет: применять основные законы и методы анализа цепей постоянного и переменного тока; Имеет практический опыт: применения методов анализа электрических цепей постоянного и переменного тока в переходном режиме; применения аналитических методов расчета цепей с распределенными параметрами</p>

1.О.10.02 Математический анализ	Знает: методы решения задач профессиональной деятельности на основе математического анализа. Умеет: применять методы математического анализа для решения математических и прикладных задач информатики Имеет практический опыт: применения математического анализа в математике и компьютерных науках.
1.О.11 Физика	Знает: фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных 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; Имеет практический опыт: владения 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 профессиональной деятельности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте;
1.О.13.02 Инженерная графика	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; принципы графического изображения деталей и узлов; основные правила построения и чтения чертежей технических объектов, правила оформления графических и текстовых документов в соответствии с требованиями ЕСКД; методы решения инженерно- геометрических задач на чертеже; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей Умеет: использовать законы начертательной геометрии и

	<p>проекционного черчения при дальнейшем обучении и для решения профессиональных инженерных задач; на основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям; применять современные стандарты и средства проектирования Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах; применения методов проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, выполнения и чтения чертежей и электрических схем, а также составления спецификаций в соответствии со стандартами ЕСКД</p>
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основы линейной алгебры, включая линейные пространства, евклидовы пространства, квадратичные формы, линейные операторы; основы общей алгебры, включая теорию множеств, теорию упорядоченных множеств, основные алгебраические структуры  Умеет: решать типовые математические задачи курса, использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы при построении инженерно-технических моделей, применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения математических и прикладных задач информатики Имеет практический опыт: применения математических и количественных методов решения типовых технических задач, в работе с математической литературой и навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач</p>
1.О.10.03 Специальные главы математики	<p>Знает: геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных основные методы решения; стандартных задач, использующих аппарат математического анализа 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;</p>

	использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах 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; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания
1.О.13.03 Компьютерная графика	Знает: конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования Умеет: применять вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; строить аксонометрические проекции, выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий Имеет практический опыт: применения основных методов работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
изучение теоретического материала	28,5	28.5	
выполнение заданий самостоятельной работы	15	15	

подготовка к экзамену	10	10
подготовка лабораторных работ к защите	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения.	4	4	0	0
2	Полупроводниковые приборы	12	6	0	6
3	Усилители	20	8	6	6
4	Импульсная и цифровая техника	24	10	10	4
5	Организация микропроцессорных систем	4	4	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Строение атома. Энергетические зоны твердого тела. Классификация веществ по ширине запрещенной зоны. Собственная проводимость полупроводника	2
2	1	Донорные и акцепторные примеси. Полупроводники N- и P-типа. Основные и неосновные носители заряда. Равновесные концентрации.	2
3	2	Диоды	2
4	2	Транзисторы	2
5	2	Тиристоры. Фотозлектронные приборы	2
6	3	Усилители переменного тока	2
7	3	Широкополосные и избирательные усилители	2
8	3	Усилители постоянного тока	2
9	3	Операционные усилители	2
10	4	Ключевой режим работы транзистора	2
11	4	Базовые элементы логики	2
12,13,14	4	Логические элементы	6
15	5	Организация памяти в микропроцессорных системах. Устройства ввода-вывода информации в МПС	2
16	5	Подсистема прерываний в МПС. Подсистема прямого доступа в память	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Расчет схемы на операционном усилителе. Определить коэффициент усиления по напряжению на средних частотах	2
2	3	Расчет схемы на операционном усилителе. Определить входное и выходное сопротивления.	2
3	3	Расчет схемы на операционном усилителе. Оценить полосу пропускания на уровне 3 дБ	2
4	4	Синтез комбинационного цифрового устройства на логических элементах 1.	2

		Описание этапов синтеза цифрового устройства 2. Временные диаграммы работы и таблицу истинности цифрового устройства 3. Схема электрическая принципиальная разработанного цифрового устройства	
5	4	Синтез комбинационного цифрового устройства на логических элементах	2
6	4	Синтез комбинационного цифрового устройства на логических элементах. Временные диаграммы работы и таблицу истинности цифрового устройства	2
7	4	Синтез комбинационного цифрового устройства на логических элементах	2
8	4	Синтез комбинационного цифрового устройства на логических элементах схема электрическая принципиальная разработанного цифрового устройства	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование полупроводниковых диодов	2
2	2	Исследование биполярного транзистора	2
3	2	Исследование полевого транзистора	2
4	3	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе с ОБ	2
5	3	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе с ОК	2
6	3	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе с ОЭ	2
7	4	Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе	2
8	4	Исследование логических элементов	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
изучение теоретического материала	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a> Аверченков, О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы : учебное пособие / О. Е. Аверченков. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 588 с. — ISBN 978-5-94074-402-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4141">https://e.lanbook.com/book/4141</a>	4	28,5
выполнение заданий самостоятельной работы	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a> Абрамов, Н.В. Электротехника и электроника	4	15



	[Текст]: лабораторный практикум / Н.В. Абрамов, Н.В. Мотовилов.- Нижевартовск: Изд-во Нижеварт, гуманит. ун-та, 2012.- 119с.- ISBN 978-5-89988-942-4.		
подготовка к экзамену	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a> Аверченков, О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы : учебное пособие / О. Е. Аверченков. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 588 с. — ISBN 978-5-94074-402-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4141">https://e.lanbook.com/book/4141</a>	4	10
подготовка лабораторных работ к защите	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a> Абрамов, Н.В. Электротехника и электроника [Текст]: лабораторный практикум / Н.В. Абрамов, Н.В. Мотовилов.- Нижевартовск: Изд-во Нижеварт, гуманитар. ун-та, 2012.- 119с.- ISBN 978-5-89988-942-4.	4	15

## 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	Бонус	Посещение лекций и практических занятий.	-	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск - 0.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Контрольная точка №1	1	20	На практических занятиях происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по изученному разделу	экзамен

						<p>путем устного опроса. За каждый раздел учащийся может получить от 0 до 20 баллов: 20 баллов - обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы (90-100%). Показал отличный уровень знаний в рамках изученного раздела. 16 баллов - обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы (80-90%). Показал хороший уровень знаний в рамках изученного раздела. 12 баллов - обучающийся ответил на (60-70%) теоретических вопросов. Показал средний уровень знаний в рамках изученного раздела. 8 баллов - обучающийся ответил на половину теоретических вопросов (50-60%). Показал ниже среднего уровень знаний в рамках изученного раздела. 0 баллов - обучающийся ответил верно менее чем на 50% заданных вопросов.</p>	
3	4	Текущий контроль	Контрольная точка №2	1	20	<p>На практических занятиях происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по изученному разделу путем устного опроса. За каждый раздел учащийся может получить от 0 до 20 баллов: 20 баллов - обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы (90-100%). Показал отличный уровень знаний в рамках изученного раздела. 16 баллов - обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы (80-90%). Показал хороший уровень знаний в рамках изученного раздела. 12 баллов - обучающийся ответил на (60-70%) теоретических вопросов. Показал средний уровень знаний в рамках изученного раздела. 8 баллов - обучающийся ответил на половину теоретических вопросов (50-60%). Показал ниже среднего уровень знаний в рамках изученного раздела. 0 баллов - обучающийся ответил верно менее чем на 50% заданных вопросов.</p>	экзамен
4	4	Текущий контроль	Контрольная точка №3	1	20	<p>На практических занятиях происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по изученному разделу путем устного опроса. За каждый раздел учащийся может получить от 0 до 20 баллов: 20 баллов - обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы (90-100%). Показал отличный уровень знаний в</p>	экзамен

						<p>рамках изученного раздела. 16 баллов - обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы (80-90%). Показал хороший уровень знаний в рамках изученного раздела. 12 баллов - обучающийся ответил на (60-70%) теоретических вопросов. Показал средний уровень знаний в рамках изученного раздела. 8 баллов - обучающийся ответил на половину теоретических вопросов (50-60%). Показал ниже среднего уровень знаний в рамках изученного раздела. 0 баллов - обучающийся ответил верно менее чем на 50% заданных вопросов.</p>	
5	4	Текущий контроль	Контрольная точка №4	1	20	<p>На практических занятиях происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по изученному разделу путем устного опроса. За каждый раздел учащийся может получить от 0 до 20 баллов: 20 баллов - обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы (90-100%). Показал отличный уровень знаний в рамках изученного раздела. 16 баллов - обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы (80-90%). Показал хороший уровень знаний в рамках изученного раздела. 12 баллов - обучающийся ответил на (60-70%) теоретических вопросов. Показал средний уровень знаний в рамках изученного раздела. 8 баллов - обучающийся ответил на половину теоретических вопросов (50-60%). Показал ниже среднего уровень знаний в рамках изученного раздела. 0 баллов - обучающийся ответил верно менее чем на 50% заданных вопросов.</p>	экзамен
6	4	Текущий контроль	Контрольная точка №5	1	20	<p>На практических занятиях происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по изученному разделу путем устного опроса. За каждый раздел учащийся может получить от 0 до 20 баллов: 20 баллов - обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы (90-100%). Показал отличный уровень знаний в рамках изученного раздела. 16 баллов - обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы (80-90%). Показал хороший уровень знаний в рамках изученного раздела. 12 баллов -</p>	экзамен

						обучающийся ответил на (60-70%) теоретических вопросов. Показал средний уровень знаний в рамках изученного раздела. 8 баллов - обучающийся ответил на половину теоретических вопросов (50-60%). Показал ниже среднего уровень знаний в рамках изученного раздела. 0 баллов - обучающийся ответил верно менее чем на 50% заданных вопросов.	
7	4	Курсовая работа/проект	Курсовые работы	-	20	20 - безупречно выполнена расчетная часть. Студент продемонстрировал понимание методов расчета, принципа действия устройства в целом и его элементов 15 - расчетная часть содержит незначительные (устранимые) ошибки. Студент продемонстрировал понимание методов расчета, принципа действия устройства в целом и его элементов 10 - расчетная часть содержит принципиальные ошибки. Обнаружено неполное понимание методов расчета либо принципа действия отдельных устройств 0 - Обнаружено непонимание методов расчета и (или) принципа действия устройства в целом	курсовые проекты
8	4	Промежуточная аттестация	Экзамен (промежуточная аттестация)	-	12	Студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и две задачи. Процедура оценивания: Оценка ответов на экзаменационные вопросы выполняется по балльно-рейтинговой системе (приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: дан полный корректный ответ на вопрос (допускается незначительная неточность) - 3 балла; ответ имеет одно существенное замечание (неполная формулировка закона/определения, ошибка в формуле/в выводе формулы и т.п.) - 2 балла; ответ имеет два существенных замечания - 1 балл; на вопрос не было дано ответа или ответ в корне неверен или ответ имеет более двух существенных замечаний - 0 баллов. Критерии оценивания решения экзаменационных задач: приведенное решение верно (без замечаний или с незначительными замечаниями) - 3 балла; приведенное решение имеет одно существенное замечание (ошибка при вычислениях, некорректный	экзамен



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:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Учебное пособие по Электронике и схемотехнике

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аверченков, О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы : учебное пособие / О. Е. Аверченков. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 588 с. — ISBN 978-5-94074-402-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4141">https://e.lanbook.com/book/4141</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3553">https://e.lanbook.com/book/3553</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника : учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — ISBN 978-5-94074-688-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/908">https://e.lanbook.com/book/908</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижевартовск)(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Учебная лаборатория «Электротехника, электроника и средства измерений», 236 Вольтамперфазометр ВАФ-85М(б/у) Вольтметр универсальный В7-58 (4 шт) Учебно-исследовательский комплекс «Измерение потенциометром постоянного тока» Учебно-исследовательский комплекс "Измерение сопротивлений на постоянном токе" Учебно-исследовательский комплекс "Проверка амперметров и вольтметров" Учебно-исследовательский комплекс "Универсальный электроннолучевой осциллограф" Лабораторный стенд "Теоретические основы электротехники" (8 шт) Лабораторный комплекс "Промышленные датчики" (8 шт) Осциллограф двулучевой С1-74 (б/у) Милливольтметр ВЗ-55А (б/у) Частотомер Ф 5043 (б/у)
Лабораторные занятия		Учебная лаборатория «Электротехника, электроника и средства измерений», 236 Вольтамперфазометр ВАФ-85М(б/у) Вольтметр универсальный В7-58 (4 шт) Учебно-исследовательский комплекс «Измерение потенциометром постоянного тока» Учебно-исследовательский комплекс "Измерение сопротивлений на постоянном токе" Учебно-исследовательский комплекс "Проверка амперметров и вольтметров" Учебно-исследовательский комплекс "Универсальный электроннолучевой осциллограф" Лабораторный стенд "Теоретические основы электротехники" (8 шт) Лабораторный комплекс "Промышленные датчики" (8 шт) Осциллограф двулучевой С1-74 (б/у) Милливольтметр ВЗ-55А (б/у) Частотомер Ф 5043 (б/у)
Лекции		Мультимедийная аудитория, 212. Проектор NEC NP50., Монитор TFT17" Acer AL-1716 AS010017, Системный блок Intel LGA 775 P4-524 Настенный экран для проектора Microsoft Office 2010 Kaspersky Endpoint Security 10