

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний в области электронных приборов и устройств, и практических навыков экспериментального исследования различных электронных приборов и устройств на их основе.

Задачи освоения дисциплины:

- усвоение основных принципов работы электронных элементов и приборов;
- изучение методов анализа электронных приборов и устройств;
- овладение экспериментальными методами исследований электронных приборов и устройств в информационных системах и технологиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электроника и схемотехника телекоммуникационных устройств» (Б1.В.ДВ.1.1) является элективной дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина охватывает широкий круг вопросов и связана со многими дисциплинами, направленными на формирование компетенций, необходимых для решения современных задач анализа и синтеза электронных приборов и устройств.

Дисциплина «Электроника и схемотехника телекоммуникационных устройств» предлагается студентам в 2-ом семестре 1-ого курса очной формы обучения и основывается на компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана:

- Физика;
- Математический анализ;
- Алгебра и геометрия;
- Дискретная математика и математическая логика.

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- знать основные законы теории цепей;
- иметь представление о свойствах простейших полупроводниковых приборах;
- иметь способность к овладению базовыми естественных наук и самостоятельно приобретать новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих учебного плана:

- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Дифференциальные уравнения;
- Теория информации;
- Теория систем и системный анализ;
- Численные методы;
- Компьютерная геометрия и графика;
- Имитационное моделирование;
- Направляющие среды систем передачи информации;
- Web-программирование;
- Мультимедиа технологии;
- Системы спутниковой связи;

а также при прохождении ознакомительной и преддипломной практик, подготовке и сдачи государственного экзамена, подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
Способен использовать математические ПК-методы обработки, анализа и синтеза результатов исследований	Знать: существующие модели пассивных и активных электронных компонентов и приборов. Уметь: анализировать адекватность моделей пассивных и активных электронных компонентов и приборов требованиям поставленной задачи. Владеть: методами моделирования и анализа электронных приборов и простейших устройств на их основе.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Форма обучения очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36\36*
Лекции	18	18\18*
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18\18*
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма обучения заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)	
	Всего по	В т.ч. по сес-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1	плану	сиям
	2	8
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8	8
Аудиторные занятия:	8	8*
Лекции	4	4\4*
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	4	4\4*
Самостоятельная работа	96	96
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт (4)
Всего часов по дисциплине	108	108

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Пассивные элементы электронных цепей	22	4		8		10	тестирование, устный опрос
2. Свойства и характеристики полупроводниковых диодов	22	4		8	4	10	тестирование, устный опрос
3. Диодные схемы в электронике	22	4		6		12	тестирование, устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

4. Свойства и характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов	24	4		8	4	12	тестирование, устный опрос
5. Простейшие электронные устройства на транзисторах	26	4		6	4	16	тестирование, устный опрос
Итого	108	18		36	12	60	

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Пассивные элементы электронных цепей	18	2				16	тестирование, устный опрос
2. Свойства и характеристики полупроводниковых диодов	20	2		2	4	18	тестирование, устный опрос
3. Диодные схемы в электронике	20			2		18	тестирование, устный опрос
4. Свойства и характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов	22	2				20	тестирование, устный опрос
5. Простейшие электронные устройства на транзисторах	26	2				24	тестирование, устный опрос
Итого	108	8		4	4	96	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Пассивные элементы электронных цепей. Понятие идеального резистора. Схема замещения и модель реального резистора. Эквивалентная электрическая схема резистора. Компонентное уравнение резистора. Мощность и энергия резистора. Понятие идеального конденсатора. Схема замещения и модель реального конденсатора. Эквивалентная электрическая схема конденсатора. Компонентное уравнение конденсатора. Мощность и энергия конденсатора. Понятие идеальной индуктивности. Схема замещения и модель реальной индуктивности. Эквивалентная электрическая схема индуктивности. Компонентное уравнение индуктивности. Мощность и энергия индуктивности.

Тема 2. Свойства и характеристики полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов. выпрямительный полупроводниковый диод и его основные свойства. ВАХ идеального и реального диода. Модель и уравнение ВАХ диода. Высокочастотный диод, его свойства и параметры. Полупроводниковый стабилитрон и его основные свойства. ВАХ идеального и реального стабилитрона.

Тема 3. Диодные схемы в электронике. Назначение диодных ограничителей напряжения. Диодные ограничители напряжения последовательного и параллельного типа. Сравнительная характеристика диодных ограничителей напряжения последовательного и параллельного типа. Диодные выпрямители переменного тока. Однофазная однополупериодная схема диодного выпрямителя. Двухполупериодная балансная схема диодного выпрямителя со средней точкой. Мостовая диодная схема выпрямителя. Коэффициент пульсаций выпрямителя. Коэффициент сглаживания и сглаживающий фильтр.

Тема 4. Свойства и характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов. Транзистор как управляемый электронный элемент. Принципы работы биполярных и полевых (МДП) транзисторов. Классификация, режимы работы, схемы включения и основные характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов. Основные свойства ключевой схемы. Особенности биполярного и МДП транзисторных ключей. Режимы отсечки и насыщения транзистора в ключевой схеме. Переходные характеристики транзисторного ключа.

Тема 5. Простейшие электронные устройства на транзисторах. Электронные усилители, их функции и характеристики. Классификация усилителей. Структура усилителя. Элементная база усилителей. Усилительные каскады с общим эмиттером. Усилительные каскады с общим коллектором. Усилительные каскады с общей базой. Статический режим работы усилителя. Методы стабилизации положения рабочей точки. Усилительные каскады на полевых и МДП-транзисторах. Усилители мощности. Режимы работы усилителя.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 1. Пассивные элементы электронных цепей.

Лабораторная работа 1 "Исследование резистора". Цель: Ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками резистора, приобрести навыки работы с измерительными приборами. **Содержание лабораторной работы:** эксперимент по определению тока и мощности резистора R при заданном гармоническом воздействии. Построение вольт-амперной характеристики резистора по действующим и мгновенным значениям. Наблюдение осциллограмм напряжения и тока резистора при гармоническом воздействии. **Результаты лабораторной работы:** Значения тока и мощности резистора R при заданном гармоническом воздействии. Графики вольт-амперной характеристики резистора по действующим и мгновенным значениям. Осцил-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

лограммы напряжения и тока резистора при гармоническом воздействии, вывод о сдвиге фазы между током и напряжением.

Тема 1. Пассивные элементы электронных цепей.

Лабораторная работа 2 "Исследование конденсатора". **Цель:** Ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками конденсатора. **Содержание лабораторной работы:** эксперимент по определению тока, активной и реактивной мощностей конденсатора C при заданном гармоническом воздействии. Построение вольт-амперной характеристики конденсатора по действующим и мгновенным значениям. Наблюдение осциллограмм напряжения и тока конденсатора при гармоническом воздействии. **Результаты лабораторной работы:** Значения тока, активной и реактивной мощностей конденсатора C при заданном гармоническом воздействии. Графики вольт-амперной характеристики конденсатора по действующим и мгновенным значениям. Осциллограммы напряжения и тока резистора при гармоническом воздействии, вывод о сдвиге фазы между током и напряжением.

Тема 2. Свойства и характеристики полупроводниковых диодов

Лабораторная работа 3 "Исследование характеристик выпрямительного полупроводникового диода". **Цель:** С помощью учебного лабораторного стенда LESO3 исследовать вольт-амперные характеристики (ВАХ) полупроводниковых диодов различных типов. **Содержание лабораторной работы:** Исследование ВАХ полупроводниковых выпрямительных кремниевого и германиевого диодов при прямом смещении. Исследование ВАХ полупроводниковых выпрямительных кремниевого и германиевого диодов при обратном смещении. Определение статического и дифференциального сопротивлений исследуемых диодов в заданных точках прямой и обратной ветвей ВАХ. **Результаты лабораторной работы:** графики ВАХ полупроводниковых выпрямительных кремниевого и германиевого диодов при прямом и обратном смещении. Значения статического и дифференциального сопротивлений исследуемых диодов в заданных точках прямой и обратной ветвей ВАХ.

Тема 2. Свойства и характеристики полупроводниковых диодов

Лабораторная работа 4 "Исследование характеристик полупроводникового стабилитрона". **Цель:** С помощью учебного лабораторного стенда LESO3 исследовать вольт-амперные характеристики (ВАХ) полупроводникового стабилитрона. **Содержание лабораторной работы:** Исследование ВАХ полупроводникового стабилитрона при прямом смещении. Исследование ВАХ полупроводникового стабилитрона при обратном смещении. Определение статического и дифференциального сопротивлений исследуемого стабилитрона в заданных точках прямой и обратной ветвей ВАХ. **Результаты лабораторной работы:** графики ВАХ стабилитрона при прямом и обратном смещении. Значения статического и дифференциального сопротивлений исследуемого стабилитрона в заданных точках прямой и обратной ветвей ВАХ.

Тема 3. Диодные схемы в электронике.

Лабораторная работа 5 "Диодные ограничители напряжения". **Цель:** изучить свойства и режимы работы последовательного и параллельного диодных ограничителей напряжения (ДОН). **Содержание лабораторной работы:** экспериментально исследовать последовательный и параллельный ДОН при синусоидальном, треугольном и прямоугольном напряжениях на холостом ходу, при резистивной и емкостной нагрузках; рассчитать выходное напряжение последовательного и параллельного ДОН на холостом ходу при трех формах входного напряжения, а также при резистивной нагрузке при синусоидальном напряжении. **Результаты лабораторной работы:** осциллограммы выходного напряжения последовательного и параллельного ДОН при синусоидальном, треугольном и прямоугольном напряжениях на холостом ходу, при резистивной и емкостной нагрузках; расчетные графики выходного напряжения последовательного и параллельного ДОН на холостом ходу при трех формах входного напряжения, а также при резистивной нагрузке при синусоидальном напряжении.

Тема 3. Диодные схемы в электронике.

Лабораторная работа 6 "Диодные выпрямители переменного напряжения". **Цель:** Изучить

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

свойства и режимы работы одно- и двухполупериодных выпрямителей переменного напряжения (ВПН) со сглаживающими фильтрами. **Содержание лабораторной работы:** экспериментально исследовать одно- и двухполупериодный выпрямитель переменного напряжения без фильтра при резистивной нагрузке, а также влияние емкостного и индуктивно-емкостного фильтра типа Г и П при резистивной нагрузке на выходное напряжение выпрямителя переменного напряжения; для каждого варианта рассчитать коэффициент пульсаций и сглаживания; снять нагрузочную характеристику двухполупериодного выпрямителя переменного напряжения при резистивной нагрузке. **Результаты лабораторной работы:** осциллограммы выходного напряжения одно- и двухполупериодного выпрямителя переменного напряжения без фильтра при резистивной нагрузке, а также с емкостным и индуктивно-емкостным фильтрами типа Г и П при резистивной нагрузке; значения коэффициентов пульсаций и сглаживания; график нагрузочной характеристики двухполупериодного выпрямителя переменного напряжения при резистивной нагрузке.

Тема 4. Свойства и характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов.

Лабораторная работа 7 "Исследование биполярного транзистора в схеме с общей базой и общим эмиттером. Цель: изучить характеристики и параметры биполярного транзистора (БТ), включенного по схеме с общей базой и общим эмиттером. С помощью учебного лабораторного стенда LESO3 ознакомиться с принципом действия биполярного транзистора. Изучить его вольтамперные характеристики в схемах включения с общей базой и общим эмиттером. **Содержание лабораторной работы:** исследование семейства входных и выходных вольтамперных характеристик биполярных транзисторов, включенных по схеме с общей базой и общим эмиттером. **Результаты лабораторной работы:** графики семейства входных и выходных вольтамперных характеристик биполярных транзисторов, включенных по схеме с общей базой и общим эмиттером, оценка коэффициента передачи по току для исследуемых схем.

Тема 4. Свойства и характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов.

Лабораторная работа 8 "Исследование характеристик полевого транзистора". Цель: с помощью учебного лабораторного стенда LESO3 ознакомиться с принципом действия полевого транзистора с управляющим $p-n$ переходом и изучить его характеристики и параметры. **Содержание лабораторной работы:** исследование семейства сток-затворных и выходных вольтамперных характеристик полевых транзисторов с управляющим $p-n$ переходом, включенных по схеме с общим истоком. **Результаты лабораторной работы:** графики семейства сток-затворных и выходных вольтамперных характеристик, оценка крутизны полевого транзистора с управляющим $p-n$ переходом.

Тема 5. Простейшие электронные устройства на транзисторах.

Лабораторная работа 9 "Исследование усилителя на биполярном транзисторе в схеме с общим эмиттером". Цель: изучить свойства усилителя на биполярном транзисторе в схеме с общим эмиттером. **Содержание работы:** исследование осциллограмм входного и выходного напряжения усилителя на биполярном транзисторе в схеме с общим эмиттером. **Результаты лабораторной работы:** анализ осциллограмм входного и выходного напряжения усилителя на биполярном транзисторе в схеме с общим эмиттером, оценка коэффициента усиления.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие идеального резистора. Схема замещения и модель реального резистора.
2. Связь тока и напряжения на резисторе. Мощность и энергия резистора.
3. Понятие идеального конденсатора. Схема замещения и модель реального конденсатора.
4. Связь тока и напряжения на конденсатора. Активная, реактивная мощности и энергия конденсатора.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

5. Понятие идеальной катушки индуктивности. Схема замещения и модель реальной катушки индуктивности.
6. Связь тока и напряжения на катушке индуктивности. Активная, реактивная мощности и энергия катушки индуктивности.
7. Полупроводниковые диоды и их характеристики.
8. Кремниевые и германиевые выпрямительные диоды.
9. Свойства и характеристики стабилитронов.
10. Свойства и характеристики высокочастотных диодов.
11. Диодные ограничители напряжения последовательного типа.
12. Диодные ограничители напряжения параллельного типа.
13. Диодные выпрямители переменного напряжения.
14. Однофазная однополупериодная схема выпрямителя переменного напряжения.
15. Балансная двухполупериодная схема выпрямителя переменного напряжения.
16. Мостовая двухполупериодная схема выпрямителя переменного напряжения.
17. Сглаживающий фильтр в устройствах питания, его функции и характеристики.
18. Классификация и основные свойства биполярных и полевых (МДП) - транзисторов.
19. Схемы включения биполярных и полевых (МДП) - транзисторов.
20. Семейство входных и выходных ВАХ биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой.
21. Семейство входных и выходных ВАХ биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
22. Характеристики полевого (МДП) - транзистора, включенного по схеме с общим затвором.
23. Характеристики полевого (МДП) - транзистора, включенного по схеме с общим истоком.
24. Режимы работы биполярных и полевых (МДП) - транзисторов.
25. Электронные усилители, их функция и характеристики.
26. Транзисторные усилительные каскады. Схема с общим эмиттером.
27. Каскады с общим коллектором и с общей базой.
28. Транзисторные каскады на полевых транзисторах.
29. Усилители мощности.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
1. Пассивные элементы электронных цепей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	10	тестирование, устный опрос, зачет
2. Свойства и ха-	Проработка учебного материала с использо-	10	тестирование,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

рактеристики полу-проводниковых диодов	ванием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета		устный опрос, зачет
3. Диодные схемы в электронике	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	12	тестирование, устный опрос, зачет
4. Свойства и характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	12	тестирование, устный опрос, зачет
5. Простейшие электронные устройства на транзисторах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	16	тестирование, устный опрос, зачет

Форма обучения **заочная**

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
1. Пассивные элементы электронных цепей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	16	тестирование, устный опрос, зачет
2. Свойства и характеристики полупроводниковых диодов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	18	тестирование, устный опрос, зачет
3. Диодные схемы в электронике	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	18	тестирование, устный опрос, зачет
4. Свойства и ха-	Проработка учебного материала с использо-	20	тестирование,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов	ванием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета		устный опрос, зачет
5. Простейшие электронные устройства на транзисторах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета	24	тестирование, устный опрос, зачет

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Шишкин, Г. Г. Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 703 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3422-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/396718>.

2. Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 288 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/398499>.

3. Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 275 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/398501>.

дополнительная:

1. Романовский, М. Н. Интегральные устройства радиоэлектроники. Часть 1. Основные структуры полупроводниковых интегральных схем : учебное пособие / М. Н. Романовский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 123 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13933.html>

2. Романовский, М. Н. Интегральные устройства радиоэлектроники. Часть 2. Элементы интегральных схем и функциональные устройства : учебное пособие / М. Н. Романовский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 127 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13932.html>

3. Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2 микроэлектроника : учебник для академического бакалавриата / А. А. Щука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 326 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01867-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/400473>.

учебно-методическая:

1. Сабитов О. Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Электроника» / О. Ю. Сабитов; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Улья-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

новск : УлГУ, 2018. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8742>

2. Сабитов О. Ю. Лабораторные работы по дисциплине «Электроника» : методические указания / О. Ю. Сабитов; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2018. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8744>

Согласовано:

  |  | _____
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение:

- Операционная система Альт рабочая станция 8;
- Программный пакет Мой Офис.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.



Разработчик

подпись

профессор кафедры РФЭ

должность

О. Ю. Сабитов

ФИО