

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ФМИАТ
от «16» 05 2023г., протокол №43/23
Председатель /М.А. Волков/
(подпись, расшифровка подписи)
«16» 05 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<u>ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА</u>
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	3

Направление (специальность): **10.05.01 Компьютерная безопасность.** *(специалитет)*
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация): **Математические методы защиты информации**
полное наименование

Форма обучения _____ очная _____
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » _____ сентября 2023г.

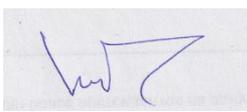
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Семенов А. Л.	РФЭ	д.ф.-м.н., доц.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой Радиофизики и электроники реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой информационной безопасности и теории управления
 _____ / Н.Т. Гурин/ <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> «12» 05 2023 г.	 / Андреев А.С. / <i>(подпись)</i> <i>(Ф.И.О.)</i> « 12 » 05 2023

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 студентов комплекса теоретических и практических навыков по анализу электрических цепей, необходимых для решения современных задач синтеза радиоэлектронных устройств в элементной базе интегральной электроники.

Изучение дисциплины основано на следующих курсах: высшая математика (математический анализ и дифференциальные уравнения, аналитическая геометрия и высшая алгебра, численные методы), общая физика (электричество), основы технологии программирования.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении курса, используются при выполнении курсовых и дипломных работ, а также в учебно- и научно-исследовательской работе студентов.

Задачи освоения дисциплины: усвоение основных принципов математического анализа электронных аналоговых и цифровых электронных устройств, изучение методов их проектирования, овладения методикой расчета и измерения выходных параметров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла.

Дисциплина читается в 5, 6-ом семестрах 3-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- «Математический анализ»;
- «Линейная алгебра»;
- «Физика»;

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

- Владеть техникой дифференцирования и интегрирования функций,
- уметь работать с матрицами и векторами,
- владеть основными методами решения дифференциальных уравнений.

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

- «Системы и сети передачи информации»;
- «Аппаратные средства вычислительной техники»;
- «Компьютерные сети»;

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-4: способность анализи-	Знать: основную терминологию, определения, понятия и законы электроники и схемотехники;

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

ровать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	<p>Уметь: рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и схемотехнических устройств.</p> <p>Владеть: навыками расчета, сборки, монтажа и тестирования на лабораторных стендах основных узлов электроники.</p>
---	---

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) _____ 6 _____

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____ очная _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		5	6	5
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	144	90	54	
Аудиторные занятия:	144	90	54	
лекции	72	36	36	
Семинары и практические занятия				
Лабораторные работы, практикумы	72	54	18	
Самостоятельная работа	36	18	18	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	36 устный опрос; проверка выполнения заданий	0 устный опрос; проверка выполнения заданий	36 устный опрос; проверка выполнения заданий	
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет, экзамен	зачет	экзамен	
Всего часов по дисциплине	216	108	108	

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

Форма обучения _____ очная _____

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			Занятия	Само-	Форма текущего контроля
		Аудиторные занятия					
		Лекции	Практи-	Лаборатор-			

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

			ческие занятия, семинары	торные работы, практики	интерактивной форме	стоятельная работа	знаний
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов.							
1. Основные определения и законы теории электрических цепей.	20	8		8		4	устный опрос; проверка выполнения заданий
2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	20	8		8		4	устный опрос; проверка выполнения заданий
3. Сложные электрические цепи	20	8		8		4	устный опрос; проверка выполнения заданий
4. Четырехполюсники и фильтры	20	8		8		4	устный опрос; проверка выполнения заданий
5. Сигналы и их спектры	20	8		8		4	устный опрос; проверка выполнения заданий
Раздел 2. Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи							
6. Полупроводниковые приборы	20	8		8		4	устный опрос; проверка выполнения заданий
7. Электронные усилители	20	8		8		3	устный опрос; проверка выполнения заданий

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

							ний
8. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов	19	8		8		3	устный опрос; проверка выполнения заданий
Раздел 3. Импульсные и цифровые устройства. Цифровая обработка сигналов							
9. Импульсные и цифровые устройства	11	4		4		3	устный опрос; проверка выполнения заданий
10. Цифровая обработка сигналов	11	4		4		3	устный опрос; проверка выполнения заданий
Итого	180	72		72		36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы теории электрических цепей и сигналов

Основные определения и законы теории электрических цепей.

Задачи и программы курса. Основные понятия теории электрических цепей. Ток и напряжение как основные величины, определяющие состояние электрической цепи и как сигналы, переносящие информацию. Основные положения теории электрических цепей. Идеальные элементы электрических цепей. Уравнения пассивных элементов электрических цепей. Источники тока и напряжения. Классификация электрических цепей. Топологические понятия: узел, контур, ветвь, граф цепи. Уравнения соединений. Задача анализа и синтеза.

Электрические цепи при гармоническом воздействии

Гармоническое колебание. Комплексная амплитуда гармонического сигнала. Комплексная форма уравнений элементов. Комплексные сопротивления и проводимости. Частотные свойства реактивных элементов цепей. Комплексная форма уравнений соединений. Метод комплексных амплитуд. Векторные диаграммы токов и напряжений. Анализ цепей в частотной области. Мощность переменного тока. Активная и реактивная мощности.

Сложные электрические цепи

Особенности анализа сложных электрических цепей. Методы контурных токов и узловых напряжений. Учет зависимых источников в цепях с активными элементами. Теоремы электрических цепей. Теоремы об эквивалентных источниках напряжения и тока. Программы машинного анализа электрических схем на ЭВМ.

Четырехполюсники и фильтры

Длинные линии. Четырехполюсники, их уравнения и параметры. Коэффициенты передачи по напряжению и току, входные и выходные сопротивления четырехполюсника. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики. Телеграфные уравнения. Бегущие вол-

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

ны в длинной линии. Коэффициент отражения. Стоячие и смешанные волны. КСВ и КБВ. Машинный анализ частотных характеристик на ЭВМ.

Сигналы и их спектры

Периодический сигнал и ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Отрицательные частоты. Физический и двусторонний спектры. Интегралы Фурье и спектр непериодического сигнала. Теоремы о спектрах. Радиотехнические сигналы и их спектры. Модулированные сигналы и их спектры. Модулированные сигналы и их применение. Амплитудная, фазовая и частотная модуляции. Спектры модулированных сигналов. Элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи. Спектральный метод. Операторный метод анализа динамики цепей, основанный на преобразовании Лапласа. Основные теоремы операторного метода. Расчет динамики электрических цепей на ЭВМ.

Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи

Полупроводниковые приборы

Изготовление, типы и принципы работы полупроводниковых диодов, особенности работы и параметры. Биполярные и полевые транзисторы: принципы работы и разновидности. Параметры полупроводниковых приборов. Вольтамперные характеристики транзисторов и их эквивалентные схемы. Логические элементы на основе диодов и транзисторов.

Электронные усилители

Простейшие основные каскады усилителей на транзисторах для различных схем включения и их свойства. Обратная связь в усилителях и ее влияние на свойства исходных усилителей без обратной связи. Интегральные схемы. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители. Характеристики и параметры операционных усилителей. Аналоговые перемножители сигналов. Анализ электронных устройств с помощью программ схемотехнического моделирования.

Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов

Воздействие на нелинейный элемент большого по уровню сигнала. Нелинейное усиление и умножение частоты. Воздействие на нелинейный и параметрический элемент двух сигналов. Перемножение сигналов, преобразование частоты, модуляция и демодуляция. Генераторы колебаний. Мультивибраторы. Моделирование нелинейных устройств на ЭВМ.

Импульсные и цифровые устройства. Цифровая обработка сигналов

Импульсные и цифровые устройства

Общая характеристика и принципы построения импульсных устройств. Импульсные сигналы и их основные параметры. Диодные и транзисторные ключи. Логические элементы цифровых устройств, их параметры и схемы (ТТЛ, КМОП, ЭСЛ и др.) Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры. Триггеры и их применение. Счетчики, регистры, мультивибраторы, компараторы и другие элементы импульсных и цифровых устройств. Машинный анализ цифровых устройств на персональных ЭВМ.

Цифровая обработка сигналов

Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Дискретизация и квантование. Погрешность дискретизации. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Дискретное преобразование Фурье. Быстрые преобразования. Цифровые фильтры. Частотные характеристики цифровых фильтров. Перспективы развития радиоэлектроники.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП

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

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

(Приложение – учебно-метод. литература 9, 10, 11)

Тема 1. Исследование характеристик резистора.

Цель работы: ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками резистора, приобрести навыки работы с измерительными приборами.

Тема 2. Исследование конденсатора.

Цель работы: ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками конденсатора.

Тема 3. Катушка индуктивности.

Цель работы: ознакомиться со свойствами, параметрами и характеристиками катушки индуктивности.

Тема 4. Взаимоиндуктивности.

Цель работы: Исследовать взаимоиנדуктивности воздушного (без магнитного сердечника) двухобмоточного трансформатора и последовательное соединение двух взаимосвязанных катушек индуктивности.

Тема 5. Последовательный колебательный контур.

Цель работы: Исследовать частотные характеристики входного сопротивления и коэффициента передачи напряжение последовательного LC - контура.

Тема 6. Параллельный колебательный контур

Цель работы: Исследовать частотные характеристики входного сопротивления и коэффициента передачи по току параллельного LC- контура.

Тема 7. Четырехполюсники.

Цель работы: Определить A - параметры пассивного четырехполюсника.

Тема 8. Нелинейные цепи.

Цель работы: исследовать вольт-амперные характеристики нелинейных элементов.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Электрическая цепь. Составные части электрической цепи. Схемы электрической цепи.
2. Ток, напряжение, мощность и энергия.
3. Элементы электрических цепей. Связь между током и напряжением в резисторе, конденсаторе и катушке индуктивности. Идеальные источники напряжения и тока.
4. Законы Кирхгофа.
5. Источники постоянного напряжения и тока. Вольт-амперная характеристика. Режимы холостого хода и короткого замыкания.
6. Условие передачи приемнику максимальной энергии от источника постоянного напряжения.
7. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей.
8. Расчет электрических цепей. Методы эквивалентного преобразования схем, узловых потенциалов, контурных токов.
9. Комплексные числа. Изображение на комплексной плоскости. Модуль и аргумент. Ал-

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

- гебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная записи комплексного числа.
10. Синусоидальный ток. Действующее значение. Комплексное представление.
 11. Синусоидальный ток в резисторе, конденсаторе, катушке индуктивности. Фазовая диаграмма. Частотные свойства.
 12. Мощность при гармоническом воздействии.
 13. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Дифференциальное уравнение и его решение. Законы коммутации.
 14. Резонанс в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов.
 15. Резонанс в цепи синусоидального тока при параллельном соединении элементов.
 16. Линейные четырехполюсники. Матрица сопротивлений и проводимостей. Функции четырехполюсника. Амплитудно-частотная и фазово-частотная характеристики.
 17. Линейные четырехполюсники. Системы уравнений с Н, F, A, B-параметрами
 18. Линейные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников
 19. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения симметричного четырехполюсника
 20. Электрические фильтры.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей.
2. Расчет электрических цепей. Методы эквивалентного преобразования схем, узловых потенциалов, контурных токов.
3. Комплексные числа. Изображение на комплексной плоскости. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная записи комплексного числа.
4. Синусоидальный ток. Действующее значение. Комплексное представление.
5. Синусоидальный ток в резисторе, конденсаторе, катушке индуктивности. Фазовая диаграмма. Частотные свойства.
6. Мощность при гармоническом воздействии.
7. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Дифференциальное уравнение и его решение. Законы коммутации.
8. Резонанс в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов.
9. Резонанс в цепи синусоидального тока при параллельном соединении элементов.
10. Линейные четырехполюсники. Матрица сопротивлений и проводимостей. Функции четырехполюсника. Амплитудно-частотная и фазово-частотная характеристики.
11. Линейные четырехполюсники. Системы уравнений с Н, F, A, B-параметрами
12. Линейные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников
13. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения симметричного четырехполюсника
14. Электрические фильтры. Фильтры низкой частоты.
15. Электрические фильтры. Фильтры высокой частоты.
16. Электрические фильтры. Полосовой фильтр.
17. Электрические фильтры. Заграждающий фильтр.
18. Уравнение линии с распределенными, решение в синусоидальном режиме. Телеграфные уравнения.
19. Падающие и отраженные волны в линии
20. Стоячие электромагнитные волны: линия без потерь при холостом ходе и коротком замыкании
21. Бегущие, стоячие и смешанные волны в линиях без потерь. Коэффициент бегущей волны, коэффициент стоячей волны.

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

22. Основные понятия вейвлет преобразования
23. Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью рядов Фурье
24. Свойства периодических кривых обладающих симметрией
25. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Активная и полная мощности несинусоидального тока и напряжения
26. Сигналы и их спектры, основные понятия. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Отрицательные частоты.
27. Амплитудная модуляция
28. Угловая модуляция

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

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. Основные определения и законы теории электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 2. Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
3. Сложные электрические цепи	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
4. Четырехполосники и фильтры	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий

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

	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче экзамена 		
5. Сигналы и их спектры	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
6. Полупроводниковые приборы	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
7. Электронные усилители	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
8. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка отчетов по лабораторным работам; • Подготовка к сдаче экзамена 	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
9. Импульсные и цифровые устройства	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена 	6	устный опрос; проверка выполнения заданий
10. Цифровая обработка сигналов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспече- 	6	устный опрос; проверка выполнения заданий

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

	ния дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена		
--	--	--	--

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9275-3079-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87782.html>

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512849>

3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03515-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512850>

дополнительная литература:

1. Алехин, В. А. Электроника и схемотехника. Конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» : мультимедийное электронное учебное пособие / В. А. Алехин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 484 с. — ISBN 978-5-4487-0002-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64900.html>

2. Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. — Москва : Техносфера, 2012. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-307-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16977.html>

3. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05078-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514159>

учебно-методическая:

1. Семенов А. Л. Методические указания для самостоятельной работы по дис-

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

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 04.05.2023
Должность сотрудника УИТТ ФНО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– 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

должность

Семенов А.Л.

ФИО