


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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «16» 06 2020г., протокол № 5/20
Председатель М.А. Волков
(подпись, расшифровка подписи)
«16» 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<u>ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА</u>
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	2

Направление (специальность): **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (специалитет)**

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация): **Безопасность открытых информационных систем**

полное наименование

Форма обучения очная

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2020г.


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> «19» <u> </u> 06 <u> </u> 2019 г.	 / А.С. Андреев / <i>Подпись</i> / <i>ФИО</i> « <u>19</u> » <u> </u> 06 <u> </u> 2019г.

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 3, 4-ом семестрах 2-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:

- «Сети и системы передачи информации»;
- «Организация ЭВМ и вычислительных систем»;
- «Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем»;
- «Телекоммуникационные системы»;


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-2: способность корректно применять	Знать: основную терминологию, определения, понятия и законы электротехники, электроники и

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

при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	схемотехники; Уметь: корректно применять при решении задач электротехники, электроники и схемотехники математический аппарат математического анализа, рассчитывать параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств. Владеть: навыками расчета основных узлов электроники, в том числе с использованием вычислительной техники.
ОПК-5: способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами	Знать: основную терминологию, определения, понятия и законы электроники и схемотехники; Уметь: рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств. Владеть: навыками сборки, монтажа и тестирования на лабораторных стендах основных узлов электроники.
ОПК-7: способность применять приемы оказания первой помощи, методы защиты производственного персонала и населения в условиях чрезвычайных ситуаций	знать: принципы построения основных электро и радиоизмерительных схем и приборов, области их применения, теорию и методы расчета погрешностей; уметь: проводить измерения с использованием современной техники электро и радиоизмерений; владеть: навыками эксплуатации электроизмерительных приборов
ОПК-8: способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	знать: методы поиска информации и самостоятельного приобретения знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий. уметь: осуществлять поиск информации и самостоятельно приобретать знания с использованием современных образовательных и информационных технологий владеть: методами самостоятельного приобретения знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.
ПК-10: способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирова-	Знать: основную терминологию, определения, понятия и законы электроники и схемотехники; Уметь: рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств. Владеть: навыками сборки, монтажа и тестирования

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


ния, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	на лабораторных стендах основных узлов электроники.
ПК-26: способность администрировать подсистему информационной безопасности автоматизированной системы	Знать: основную терминологию, определения, понятия и законы электроники и схемотехники; Уметь: рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств. Владеть: навыками сборки, монтажа и тестирования на лабораторных стендах основных узлов электроники.

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		
		6	4	5
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	102	54	48	
Аудиторные занятия:	102	54	48	
лекции	34	18	16	
Семинары и практические занятия				
Лабораторные работы, практикумы	68	36	32	
Самостоятельная работа	76	54	24	
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 (эк-	зачет, экзамен	зачет	экзамен	


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

замен, зачет)				
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					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	
Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов.							
1. Основные определения и законы теории электрических цепей.	18	4		8		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	18	4		8		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
3. Сложные электрические цепи	18	4		8		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
4. Четырехполюсники и фильтры	18	4		8		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
5. Сигналы и их спектры	18	4		8		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
Раздел 2. Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи							
6. Полупро-	18	4		8		8	устный

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

водниковые приборы							опрос; проверка выполнения заданий
7. Электронные усилители	18	4		8		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
8. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов	18	2		4		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
Раздел 3. Импульсные и цифровые устройства. Цифровая обработка сигналов							
9. Импульсные и цифровые устройства	18	2		4		8	устный опрос; проверка выполнения заданий
10. Цифровая обработка сигналов	18	2		4		6	устный опрос; проверка выполнения заданий
Итого	180	34		68		78	

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

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

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 волны 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 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. Мультипликаторы. 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, мультипликаторы, компараторы и другие элементы импульсных и цифровых устройств. Машинный анализ цифровых устройств на персональных ЭВМ.

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

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

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)


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.

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


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. Алгебраическая, 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 H, F, A, B-параметрами
18. Линейные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников
19. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения симметричного четырехполюсника
20. Электрические фильтры. Фильтры низкой частоты.
21. Электрические фильтры. Фильтры высокой частоты.
22. Электрические фильтры. Полосовой фильтр.
23. Электрические фильтры. Заграждающий фильтр.
24. Уравнение линии с распределенными, решение в синусоидальном режиме. Телеграфные уравнения.
25. Падающие и отраженные волны в линии
26. Стоячие электромагнитные волны: линия без потерь при холостом ходе и коротком замыкании
27. Бегущие, стоячие и смешанные волны в линиях без потерь. Коэффициент бегущей волны, коэффициент стоячей волны.
28. Основные понятия вейвлет преобразования
29. Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью рядов Фурье
30. Свойства периодических кривых обладающих симметрией
31. Действующие значения несинусоидальных тока и напряжения. Активная и полная мощности несинусоидального тока и напряжения
32. Сигналы и их спектры, основные понятия. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Отрицательные частоты.
33. Амплитудная модуляция
34. Угловая модуляция

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения _____ очная _____

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

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
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. Четырехполюсники и фильтры	<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
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 ре- 	8	устный опрос; проверка

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


	сурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена		выполнения заданий
7. Электронные усилители	• 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	• 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	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	8	устный опрос; проверка выполнения заданий
10. Цифровая обработка сигналов	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена	6	устный опрос; проверка выполнения заданий

10. 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

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

- с. — ISBN 978-5-9275-3079-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87782.html>
2. Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. В. Суханова ; под редакцией В. С. Кудряшов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-226-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70815.html>

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>

учебно-методическая:


1. Семенов А. Л. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Электроника и схемотехника» студентов по направлениям 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и 10.05.01 Компьютерная безопасность очной формы обучения / А. Л. Семенов; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6616>
2. Цепи постоянного тока: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов инженерно-физического факультета высоких технологий и факультета математики, информатики и авиационных технологий, осваивающих дисциплины «Электротехника и электроника», «Электроника», "Схемотехника и электроника", "Схемотехника" / С. Г. Новиков, А. С. Кадочкин, А. Л. Семенов, О. Ю. Сабитов; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6912>
3. Цепи переменного тока : метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Электротехника и электроника" / С. Г. Новиков [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 76 с. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/484>
4. Измерение вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов : метод. указания к лаб. работам / А. Л. Семенов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 28 с.

Согласовано:

 |  |  | _____
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение:

- Операционная система Windows;

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

- Пакет офисных программ Microsoft Office.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
- 1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
- 1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
- 1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

8. Профессиональные информационные ресурсы:

8.1. Материалы о менеджменте качества. Режим доступа: <http://quality.eur.ru>.

8.2. Издательство «Стандарты и качество». Режим доступа: <http://www.stq.ru>.

8.3. Ассоциация Деминга. Режим доступа: <http://www.deming.ru>.

Центр «Приоритет». Режим доступа: <http://www.centerprioritet.ru>.

Согласовано:


Должность сотрудника УИТиТ

ФИО

подпись

дата

торных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (выбрать необходимое).

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

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».

12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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.

Разработчик



подпись

профессор

должность

Семенов А.Л.

ФИО