

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

### УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий от «18» июня 2024 г. Протокол № 11  
Председатель В.В. Рыбин

(подпись)

« 18 » июня 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Электротехника и электроника
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра радиофизики и электроники
Курс	2 - очная форма обучения; 3 - очно-заочная форма обучения

Направление (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль/специализация): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

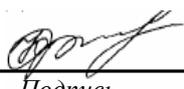
20\_\_ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Семенов Александр Леонидович	Кафедра радиофизики и электроники	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 Подпись / <u>Гурин Н.Т.А.</u> / ФИО « 15 » июня 2024 г.	 Подпись / <u>А.И.Кузнецов</u> / ФИО « 15 » июня 2024 г.



## 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.

### 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 «Электротехника и электроника» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.03.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-4, ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Геология многолетнемерзлых пород и механика грунтов, Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов, Обслуживание и ремонт скважин, Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли, Насосы и компрессоры в нефтегазовом деле, Мониторинг процессов извлечения нефти, Поверхностные явления на границах раздела фаз, Процессы, протекающие в призабойной зоне скважин, Система сбора и подготовки скважинной продукции, Основы диагностики, Автоматизация объектов добычи нефти, Автоматизированные системы обслуживания объектов добычи нефти, Компьютерные технологии в добыче нефти, Управление энергетическим состоянием залежей нефти.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, 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
ПК-4 Способен контролировать техническое состояние оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	<p><b>знать:</b> основную терминологию, определения, понятия и законы электротехники и электроники</p> <p><b>уметь:</b> рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств</p> <p><b>владеть:</b> навыками сборки, монтажа и тестирования на</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	лабораторных стендах основных узлов электроники
ПК-5 Способен выполнять работы по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	<p><b>знать:</b> основную терминологию, определения, понятия и законы электротехники и электроники</p> <p><b>уметь:</b> рассчитывать и измерять параметры и характеристики электронных и электротехнических устройств</p> <p><b>владеть:</b> навыками сборки, монтажа и тестирования на лабораторных стендах основных узлов электроники</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УМК	32	32
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции	16	16
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	16	16
Самостоятельная работа	76	76
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма обучения: очно-заочная

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	26	32
Аудиторные занятия:	26	32
Лекции	8	16
Семинары и практические занятия	8	-
Лабораторные работы, практикумы	10	16
Самостоятельная работа	82	76
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
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 <u>заочная</u> )
	Всего по плану
1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	12
Аудиторные занятия:	12
Лекции	4

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u> )
	Всего по плану
<b>1</b>	<b>2</b>
Семинары и практические занятия	4
Лабораторные работы, практикумы	4
Самостоятельная работа	92
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	
Курсовая работа	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт
Всего часов по дисциплине	0

#### 4.3. Содержание дисциплины. 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
<b>Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов</b>							
Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей	40	4	0	16	0	20	Тестирование
Тема 1.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	24	4	0	0	0	20	Тестирование
Тема 1.3. Сложные электрические цепи	12	2	0	0	0	10	Тестирование
Тема 1.4. Четырехполюсники и фильтры	12	2	0	0	0	10	Тестирование
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи</b>							
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	12	2	0	0	0	10	Тестирование
Тема 2.2. Электронные усилители	8	2	0	0	0	6	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	16	0	16	0	76	

#### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очно-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
<b>Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов</b>							
Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей	58	4	4	10	0	40	Тестирование
Тема 1.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	50	4	4	0	0	42	Тестирование
Тема 1.3. Сложные электрические цепи	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.4. Четырехполюсники и фильтры	0	0	0	0	0	0	Тестирование
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи</b>							
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 2.2. Электронные усилители	0	0	0	0	0	0	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	8	8	10	0	82	

### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

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
<b>Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов</b>							
Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей	104	4	4	4	0	92	Тестирование
Тема 1.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.3. Сложные электрические цепи	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 1.4. Четырехполюсники и фильтры	0	0	0	0	0	0	Тестирование
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи</b>							
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	0	0	0	0	0	0	Тестирование
Тема 2.2. Электронные усилители	0	0	0	0	0	0	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	104	4	4	4	0	92	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов

#### Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей

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

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.

### **Тема 1.2. 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.

### **Тема 1.3. 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.

### **Тема 1.4. 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.

## **Раздел 2. Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи**

### **Тема 2.1. 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.

### **Тема 2.2. 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

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

моделирования.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов

#### Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей

#### Тема 1.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Электрическая цепь. Закон Ома.

Цели: экспериментально исследовать закон Ома

Содержание: 1. Выполнить эксперименты по исследованию электрических цепей, содержащих резисторы. 2. Построить графики. 3. Сделать выводы по работе.

Результаты: Графики зависимостей тока от напряжения и сопротивления. Ссылка:

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6912>

Цепи с резисторами

Цели: исследовать последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов

Содержание: 1. Выполнить эксперименты по исследованию электрических цепей, содержащих резисторы. 2. Провести расчеты. Сравнить результаты расчета и эксперимента. 3. Сделать выводы по работе.

Результаты: Таблицы экспериментальных данных для последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6912>

Постоянные источники напряжения (ЭДС)

Цели: исследовать нагрузочную характеристику источника напряжения; исследовать последовательное и параллельное соединение источников напряжения

Содержание: 1. Выполнить эксперименты по исследованию электрических цепей, содержащих постоянные источники напряжения. 2. Построить графики. 3. Сделать выводы по работе. Результаты: нагрузочная характеристика источника напряжения

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6912>

Электрическая мощность

Цели: измерить мощность, рассеиваемую резистором; определить КПД линии электропередач; исследовать согласование источника напряжения и нагрузки

Содержание: 1. Выполнить эксперименты по исследованию электрических цепей, содержащих резисторы. 2. Построить графики. 3. Сделать выводы по работе.

Результаты: мощность, рассеиваемая резистором; КПД линии электропередач

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6912>

Электрическая емкость. Конденсаторы

Цели: исследовать осциллограммы тока и напряжения для конденсатора; построить экспериментальную и расчетную зависимости реактивного сопротивления от частоты сигнала;

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

определить эквивалентную емкость последовательного и параллельного соединения конденсаторов  
Содержание: 1. Выполнить эксперименты по исследованию электрических цепей, содержащих конденсаторы. 2. Построить графики. 3. Сделать выводы по работе.

Результаты: зависимости реактивного сопротивления конденсатора от частоты сигнала

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/484>

Индуктивность. Катушки индуктивности

Цели: исследовать осциллограммы тока и напряжения для индуктивности; построить экспериментальную и расчетную зависимости реактивного сопротивления от частоты сигнала; определить эквивалентную индуктивность последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности

Содержание: 1. Выполнить эксперименты по исследованию электрических цепей, содержащих катушки индуктивности. 2. Построить графики. 3. Сделать выводы по работе.

Результаты: зависимости реактивного сопротивления катушки индуктивности от частоты сигнала

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/484>

Полупроводниковый диод

Цели: Снять вольтамперную характеристику (ВАХ) диода. Вычислить обратный ток насыщения.

Содержание: 1. Соберите цепь согласно рис. 1.1. Проводя измерения, заполните табл. 1.1.

Соберите цепь согласно рис. 1.2. Измерьте ток  $I$  при  $U = -10$  В и запишите его в табл. 1.1. 2.

Постройте график экспериментальной зависимости  $I(U)$ . 3. Нанесите на график с координатами  $(U, \ln(I))$  экспериментальные точки. Проведите прямую, наиболее близкую к экспериментальным точкам. Продолжите эту прямую до пересечения с осью ординат. Из графика вычислите обратный ток насыщения диода.

Результаты: вольтамперная характеристика (ВАХ) диода

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/484>

Колебательные контуры

Цели: изучить физические процессы, происходящие в последовательном и параллельном колебательных контурах; определить резонансную частоту, построить векторные диаграммы и амплитудно-частотные характеристики для данных колебательных контуров

Содержание: 1. Измерить токи, напряжения и мощность в разветвленной цепи синусоидального тока. Проверить баланс активных и реактивных мощностей. 2. Определить характеристики для цепи с последовательным соединением конденсатора и катушки индуктивности, построить векторные диаграммы. 3. Определить характеристики для цепи с параллельным соединением конденсатора и катушки индуктивности, построить векторные диаграммы. 4. Построить частотные характеристики последовательного резонансного контура.

Результаты: частотные характеристики последовательного резонансного контура

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/484>

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Электрическая цепь. Составные части электрической цепи. Схемы электрической цепи.

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

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. 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. Резонанс в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов.
14. Резонанс в цепи синусоидального тока при параллельном соединении элементов.
15. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Дифференциальное уравнение и его решение. Законы коммутации.
16. Индуктивно-связанные катушки индуктивности. Трансформатор.
17. Линейные четырехполюсники. Матрица сопротивлений и проводимостей. Функции четырехполюсника. Амплитудно-частотная и фазово-частотная характеристики.
18. Линейные четырехполюсники. Системы уравнений с  $H$ ,  $F$ ,  $A$ ,  $B$ -параметрами
19. Линейные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников
20. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения симметричного четырехполюсника

21. Электрические фильтры.
22. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Уравнение диода. Пробой диода.
23. Виды и применение полупроводниковых диодов. Выпрямительный диод, стабилитрон, варикап, светодиод, фотодиод, фотоэлемент, оптрон, туннельный диод.
24. Биполярный транзистор и тиристоры. Принцип работы и вольтамперные характеристики.
25. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом и МДП транзистор. Принцип работы и вольтамперные характеристики.
26. Электрическая цепь с нелинейным элементом. Метод нагрузочной характеристики. Вольтамперная характеристика при последовательном и параллельном соединении нелинейных элементов.
27. Усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Коэффициент усиления.
28. Обратная связь в усилителях. Коэффициент усиления усилителя с обратной связью. Генератор электрических колебаний. Условия возбуждения и стационарной генерации.

## 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.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очная

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.)
<b>Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов</b>			
Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование

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

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.)
Тема 1.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование
Тема 1.3. Сложные электрические цепи	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Тема 1.4. Четырехполюсники и фильтры	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы, усилители и аналоговые преобразователи</b>			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Тема 2.2. Электронные усилители	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование

Форма обучения: заочная

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.)
<b>Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов</b>			
Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	92	Тестирование

Форма обучения: очно-заочная

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

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.)
<b>Раздел 1. Основы теории электрических цепей и сигналов</b>			
Тема 1.1. Основные определения и законы теории электрических цепей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	40	Тестирование
Тема 1.2. Электрические цепи при гармоническом воздействии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	42	Тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Касаткин Александр Сергеевич. Курс электротехники : учебник для неэлектротехн. спец. вузов / Касаткин Александр Сергеевич, М. В. Немцов. - 9-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 542 с. : ил. - Библиогр.: с. 530. - ISBN 978-5-06-005276-3 (в пер.). / .— ISBN 1\_162993

2. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов [и др.] ; под ред. В. В. Кононенко. - 5-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 778 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 764-766. - ISBN 978-5-222-14378-0 (в пер.). / .— ISBN 1\_170815

3. Немцов Михаил Васильевич. Электротехника и электроника : учебник для вузов / Немцов Михаил Васильевич. - Москва : Высшая школа, 2007. - 560 с. : ил. - (Электротехника) (Для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 545. - ISBN 978-5-06-005607-5 (в пер.). / .— ISBN 1\_163832

### дополнительная

1. Олег Петрович. Электротехника и электроника : Учебник для вузов / Олег Петрович. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 653 с. - (Бакалавр. Академический курс). - <https://urait.ru/bcode/482663>.-<https://urait.ru/book/cover/6E52C2B9-44B1-4E4E-A263-7814BBB58752>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-2941-6 : 1429.00. / .— ISBN 0\_284844

2. Данилов Илья Александрович. Общая электротехника с основами электроники : учеб. пособие / Данилов Илья Александрович, П. М. Иванов. - 4-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2000. - 752



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

с. : ил. - ISBN 5-06-003737-1 (в пер.). / .— ISBN 1\_42562

3. Светлана Александровна. Электроника и схемотехника : Учебник и практикум для вузов / Светлана Александровна, Николай Кириллович ; Миленина С. А. ; под ред. Миленина Н.К. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 270 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/453209> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-05078-3 : 739.00. / .— ISBN 0\_272139

4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : Учебник и практикум для вузов / Василий Игоревич, Эдуард Васильевич, Алексей Игоревич, Валерий Павлович. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 184 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/469526>. - <https://urait.ru/book/cover/053556A1-A696-41F0-957C-66229FFF455A>.-Режимдоступа:Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-01026-8 : 589.00. / .— ISBN 0\_271385

#### **учебно-методическая**

1. Семенов А. Л. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» студентов бакалавриата всех направлений всех форм обучения / А. Л. Семенов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 344 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6621>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_40176.

2. Семенов А. Л. Измерение вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов : метод. указания к лаб. работам / А. Л. Семенов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 28 с. - Библиогр.: с. 28. / .— ISBN 1\_247141.

3. Новиков С. Г. Лабораторные работы по дисциплине "Электротехника и электроника. Постоянный ток" : метод. указания / С. Г. Новиков, Е. В. Лычагин, А. С. Кадочкин. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - 46 с. - Библиогр.: с. 43. / .— ISBN 1\_191593.

4. Цепи переменного тока : метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Электротехника и электроника" / С. Г. Новиков, Е. В. Лычагин, А. С. Кадочкин, С. В. Елисеева ; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 76 с. - Библиогр.: с. 72. / .— ISBN 1\_196263.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

##### **1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт /

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

ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – 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, [2024]. - 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, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - 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, [2024].

**3. eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» :** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – 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.

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

## 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 представления 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:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## 13. 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.

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	Профессор Доктор физико-математических наук, Доцент	Семенов Александр Леонидович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисципли-	Подпись	Дата

		ну/выпускающей кафедрой		
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :«*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»;</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья          Въя Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информации онно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
3.	<p>Внесены изменения в раздел 11 пункт а) (список рекомендованной литературы).литературы. Изменения в Приложении 1.</p>	Кузнецов А.И.		26.06.2024г.

## 11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕИИНФОРМАЦИОННОЕОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Касаткин Александр Сергеевич. Курс электротехники : учебник для неэлектротехн. спец. вузов / Касаткин Александр Сергеевич, М. В. Немцов. - 9-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 542 с. : ил. - Библиогр.: с. 530. - ISBN 978-5-06-005276-3 (в пер.). / .— ISBN 1\_162993
2. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов [и др.] ; под ред. В. В. Кононенко. - 5-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 778 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 764-766. - ISBN 978-5-222-14378-0 (в пер.). / .— ISBN 1\_170815
3. Немцов Михаил Васильевич. Электротехника и электроника : учебник для вузов / Немцов Михаил Васильевич. - Москва : Высшая школа, 2007. - 560 с. : ил. - (Электротехника) (Для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 545. - ISBN 978-5-06-005607-5 (в пер.). / .— ISBN 1\_163832

#### дополнительная

1. Олег Петрович. Электротехника и электроника : Учебник для вузов / Олег Петрович. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 653 с. - (Бакалавр. Академический курс). - <https://urait.ru/bcode/482663>.-<https://urait.ru/book/cover/6E52C2B9-44B1-4E4E-A263-7814BBB58752>.- Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-2941-6 : 1429.00. / .— ISBN 0\_284844
2. Данилов Илья Александрович. Общая электротехника с основами электроники : учеб. пособие / Данилов Илья Александрович, П. М. Иванов. - 4-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2000. - 752 с. : ил. - ISBN 5-06-003737-1 (в пер.). / .— ISBN 1\_42562
3. Светлана Александровна. Электроника и схемотехника : Учебник и практикум для вузов / Светлана Александровна, Николай Кириллович ; Миленина С. А. ; под ред. Миленина Н.К. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 270 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/453209> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-05078-3 : 739.00. / .— ISBN 0\_272139
4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : Учебник и практикум для вузов / Василий Игоревич, Эдуард Васильевич, Алексей Игоревич, Валерий Павлович. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 184 с. - (Высшее образование).-<https://urait.ru/bcode/469526>.- <https://urait.ru/book/cover/053556A1-A696-41F0-957C-66229FFF455A>.-Режимдоступа:Электронно- библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-01026-8 : 589.00. / .— ISBN 0\_271385

#### учебно-методическая

1. Семенов А. Л. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» студентов бакалавриата всех направлений всех форм обучения / А. Л. Семенов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 344 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6621>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_40176.
2. Семенов А. Л. Измерение вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов : метод. указания к лаб. работам / А. Л. Семенов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 28 с. - Библиогр.: с. 28. / .— ISBN 1\_247141.
3. Новиков С. Г. Лабораторные работы по дисциплине "Электротехника и электроника. Постоянный ток" : метод. указания / С. Г. Новиков, Е. В. Лычагин, А. С. Кадочкин. - Ульяновск : УлГУ, 2012. -46 с. - Библиогр.: с. 43. / .— ISBN 1\_191593.
4. Цепи переменного тока : метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Электротехника и электроника" / С. Г. Новиков, Е. В. Лычагин, А. С. Кадочкин, С. В. Елисева ; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 76 с. - Библиогр.: с. 72. / .— ISBN 1\_196263.

Согласовано:  
Ведущий специалист ООП \_\_\_\_\_ /Чамеева А.Ф. / \_\_\_\_\_ / 2024 г.  
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)