

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

ОДОБРЕНО

НТС ИНТЭЛ Протокол №1 от 30.01.2023 г.

УМС ФБИУКС Протокол №12 от 26.12.2022 г.

УМС ИФТИС Протокол №1 от 21.12.2022 г.

НТС ЛАПЛАЗ Протокол №1/12-577 от 19.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

[2] 03.03.01 Прикладные математика и физика

[3] 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

[4] 27.03.03 Системный анализ и управление

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
5	3	108	32	16	16		44	0	3
Итого	3	108	32	16	16	8	44	0	

## АННОТАЦИЯ

В программе изложены основные методы расчета теории электрических цепей и теории длинных линий в установившихся и переходных режимах.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В программе изложены основные методы расчета теории электрических цепей и теории длинных линий в установившихся и переходных режимах.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Настоящая учебная дисциплина является базовой при подготовке специалистов инженерно-физического профиля, специализирующихся в области исследования физических процессов.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [3] – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	З-ОПК-1 [3] – Знание основных законов высшей математики, общей и теоретической физики, применительно к инженерным задачам У-ОПК-1 [3] – Умение применять основные положения и законы высшей математики, общей и теоретической физики, естественных наук к решению задач инженерной деятельности В-ОПК-1 [3] – Владение методами высшей математики и естественных наук применительно к задачам электроники и наноэлектроники
ОПК-1 [4] – Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	З-ОПК-1 [4] – знать: теорию систем и системный анализ; теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; предметную область и специфика деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. У-ОПК-1 [4] – уметь: определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации. В-ОПК-1 [4] – владеть навыками: анализа решений с точки зрения достижения целевых показателей решений оценка ресурсов, необходимых для реализации решений

ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 [1] – Знать: методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности У-ОПК-1 [1] – Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач В-ОПК-1 [1] – Владеть: методами математического анализа и моделирования для решения поставленных задач
ОПК-2 [4] – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно- научных дисциплин (модулей)	З-ОПК-2 [4] – знать: теорию систем и системный анализ; научную проблематику в междисциплинарных областях знаний У-ОПК-2 [4] – уметь: анализировать новую научную проблематику в междисциплинарных областях знаний В-ОПК-2 [4] – владеть навыками: системного и сравнительного анализа, методологии синтеза; проводить аналогии в системах различного генезиса
ОПК-2 [2] – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	З-ОПК-2 [2] – Знать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 [2] – Уметь выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 [2] – Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-13 [1] – Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	З-ОПК-13 [1] – Знать: методы расчета проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств У-ОПК-13 [1] – Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств В-ОПК-13 [1] – Владеть: методами расчета проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
	научно-исследовательский		

<p>математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятий</p>	<p>электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели</p>	<p>ПК-1 [3] - Способен применять простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033, 40.011</p>	<p>3-ПК-1[3] - физические математические модели типов приборов, схем устройств и электроники наноэлектроники У-ПК-1[3] - применять физические и математические модели устройств электроники наноэлектроники различного функционального назначения; В-ПК-1[3] - стандартными программными средствами компьютерного моделирования устройств и электроники наноэлектроники</p>
<p>Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p>	<p>Информационные системы</p>	<p>ПК-1 [4] - способен принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.040</p>	<p>3-ПК-1[4] - методы построения концептуальных математических имитационных моделей; методы прогнозирования технико-экономических исследований технических нормативных проектирования инновационной продукции и ; У-ПК-1[4] - выявлять и описывать тенденции технологического развития в различных сферах на основе анализа, обоснования</p>

			<p>систематиза передового о сфере иннов материалам научных жу изданий, с использован электронны и интернет-р воспринима (обобщать) п техническу информаци отечественн зарубежный тематике на исследовани реферативн отчеты, полу научно- исследовате опыт в профессиона социальных В-ПК-1[4] - навыками: р основных по стратегии ра организации обоснование стратегическ решений по совершенств процессов стратегическ тактическог планирован организации производств организация изучению и научно-техн достижений передового отечественн зарубежног инновацион развитию пр стратегическ тактическог планирован организации</p>
--	--	--	--

<p>Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации</p>	<p>Природные и социальные явления и процессы</p>	<p>ПК-2 [2] - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.049, 40.011, 40.044</p>	<p>производство 3-ПК-2[2] - 3 современное оборудование, инструменты исследования решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2[2] - критически выбирать оборудование, инструменты методов исследования в избранной предметной области. В-ПК-2[2] - навыками в применении оборудования, инструментов исследования решения задач в избранной предметной области.</p>
<p>Анализ информации о процессах жизненного цикла сложных систем</p>	<p>Жизненный цикл системы</p>	<p>ПК-3 [4] - способен анализировать и систематизировать информацию и данные о процессах жизненного цикла сложных систем, используя методологию и методы системного анализа</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>3-ПК-3[4] - 3 теорию управления английским языком У-ПК-3[4] - описывать бизнес-процессы; составлять учебно-методические материалы; работать с проектами. ; В-ПК-3[4] - навыками: о потребности и интересах клиентов; проведение экономических расчетов окупаемости предложенного варианта через концепции; состояния аналитический формате отчетов</p>
<p>Выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы,</p>	<p>Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в</p>	<p>ПК-4 [2] - Способен критически оценивать применяемые методики</p>	<p>3-ПК-4[2] - 3 основные методы исследования</p>

<p>формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты</p>	<p>области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса</p>	<p>и методы исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 25.049, 40.011, 40.044, 40.104</p>	<p>сфере своей профессиональной деятельности У-ПК-4[2] - анализировать критически применяемые и методы исследования В-ПК-4[2] - навыками в критической применяемые и методов исследования своей профессиональной деятельности</p>
<p>Установление общесистемных связей и закономерностей в интересах установления места отдельных системных решений в общей картине для достижения общих системных целей</p>	<p>Архитектура предприятия</p>	<p>ПК-5 [4] - способен к выделению общесистемных связей и закономерностей в интересах установления места отдельных системных решений в общей картине и для достижения общих системных целей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>3-ПК-5[4] - теорию систем, операционных файловых систем, устройство программного обеспечения У-ПК-5[4] - анализировать научную работу, соответствующую области знания, устанавливая, удалять при ; В-ПК-5[4] - навыками и компонентами, согласно документация проверки работоспособности инсталляции</p>
<p>проектно-конструкторский</p>			
<p>проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального</p>	<p>электронные приборы, устройства, установки</p>	<p>ПК-4 [3] - Способен подготавливать и оформлять технико-экономического обоснования технологий производства приборов, разработке технических требований для определенного типа</p>	<p>3-ПК-4[3] - технико-экономические требования технологии производства микро-и наноэлектронных устройств У-ПК-4[3] - разрабатывать технические</p>

<p>назначения; расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ</p>		<p>технологических операций</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.005, 29.008, 40.011</p>	<p>требования к технологическим операциям в электронике; наноэлектронике В-ПК-4[3] - навыками теоретическими обоснованиями определёнными технологическими операциями в области.</p>
<p>проведение технико-экономического обоснования проектов; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования; технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач; современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств, в том числе используемых предприятиями ГК «Росатом»</p>	<p>ПК-5 [3] - Способен выполнять расчет и проектирование отдельных узлов или элементов электронных приборов, схем и устройств определенного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.006, 29.007, 40.011</p>	<p>3-ПК-5[3] - теоретически конструировать приборы эл и наноэлектронике У-ПК-5[3] - применять средства автоматизации проектирования отдельных элементов ; В-ПК-5[3] - методами конструировать проектировать элементов с аналоговой электроники</p>
<p>Разработка проектов</p>	<p>проектно-технологический Информационные системы</p>	<p>ПК-6 [4] - способен</p>	<p>3-ПК-6[4] - способен</p>

компонентов сложных систем управления	управления предприятием	<p>разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>основы анализа требований заинтересованных сторон; основы формальной логики; основы технической документации; основы английского языка; У-ПК-6[4] - применять с учетом требований; применять формальную логику для построения высказываний; анализировать и оценивать к требованиям; шаблоны функциональных требований. В-ПК-6[4] - навыками: формулирование требований системы в заданной логической форме; заданным уровнем качества; формулирование требований системы в соответствии с учетом требований; описание заданных атрибутов функциональных требований</p>
<b>производственно-технологический</b>			
внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, алгоритмы решения типовых задач	<p>ПК-8 [3] - Способен выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по производству материалов и изделий электронной техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.005, 29.006, 40.011</p>	<p>3-ПК-8[3] - Способен выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по</p>

<p>энерго - и ресурсосбережения; подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии; организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p>			<p>производство интегральных систем и других изделий электронной техники.; В-ПК-8[3] - технологические операциями производства материалов электронной</p>
<p>Квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров</p>	<p>Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса</p>	<p>ПК-8 [2] - Способен находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011, 40.044, 40.104</p>	<p>3-ПК-8[2] - основные методы и принципы электро- и радиотехнической продукции в своей профессиональной деятельности У-ПК-8[2] - находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности В-ПК-8[2] - навыками находить оптимальные решения при создании новой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности</p>
<p>внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;</p>	<p>материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, алгоритмы решения типовых задач</p>	<p>ПК-9 [3] - Способен выполнять определенный тип измерительных или контрольных операций при исследовании параметров полупроводниковых приборов и устройств или в технологическом процессе по производству материалов и изделий</p>	<p>3-ПК-9[3] - параметры полупроводниковых приборов аналоговой, цифровой, радиочастотной электроники У-ПК-9[3] - выполнять исследования параметров полупроводниковых приборов и</p>

<p>контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго - и ресурсосбережения; подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии; организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p>		<p>электронной техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.002, 29.006, 40.003</p>	<p>микро- и наноэлектроникой; В-ПК-9[3] - методами изобретения в технологическом процессе производства материалов и изделий электронной техники</p>
<p>Участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей</p>	<p>Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса</p>	<p>ПК-9 [2] - Способен к математическому и компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 40.008</p>	<p>3-ПК-9[2] - Знание основных методов и принципов математического моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, методов построения математических моделей типовых задач, способов нахождения математических моделей и содержания их интерпретации полученных результатов.; У-ПК-9[2] - использовать математическое моделирование для описания свойств и характеристик объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, профессионального интерпретирования смысла полученных результатов.; В-ПК-9[2] - методами</p>

			математическое моделирование объектов, систем и процессов и избранной области и содержание интерпретации полученных результатов.
проектный			
Разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета	Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса	ПК-11 [2] - Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет в соответствии с требованиями работодателя.  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022, 26.003, 40.008, 40.011, 40.044, 40.104	3-ПК-11[2] - основные цели и задачи прикладных принципов технической документации У-ПК-11[2] формулирование исследований распределенных этапов их разработки и проектную и техническую документацию соответствия требованиям работодателя В-ПК-11[2] навыками работы плана исследования технической документации

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих,	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин

	<p>формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)</p>	<p>естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого</p>

		соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
--	--	--

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	16/8/8		25	к.р-8	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-13, У-ОПК-13, В-ОПК-13, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-

							2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-6, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, 3-УК-6, У-
--	--	--	--	--	--	--	--



							ОПК-2, В-ОПК-2
2	Часть 2	9-16	16/8/8		25	к.р-16	В-ОПК-2, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-13, У-ОПК-13, В-ОПК-13, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3,

							У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, З-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-
--	--	--	--	--	--	--	---



							3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-15,
--	--	--	--	--	--	--	---



							3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 13, У- ОПК- 13, В- ОПК- 13, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-УК-6, В-УК-6
--	--	--	--	--	--	--	--

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
к.р	Контрольная работа
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	32	16	16
<b>1-8</b>	<b>Часть 1</b>	16	8	8
1 - 2	Область применения теории электрических цепей. Основные положения. Курс электротехники и его задачи. Теория электрических цепей и её связь с теорией электромагнитного поля. Понятие электрической цепи и её эквивалентной схемы замещения. Понятие ветви, узла и контура схемы. Законы Ома и Кирхгофа. Линейные электрические цепи переменного тока. Комплексный метод	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0

	расчёта электрических цепей.			
3 - 4	Основные методы расчёта разветвлённых электрических цепей переменного тока. Преобразования электрических схем, эквивалентные источники тока напряжения, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора. Основные свойства линейных электрических цепей. Принцип суперпозиции, принцип взаимности, теорема компенсации и теорема вариации.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
5	Основные свойства линейных электрических цепей. Принцип суперпозиции, принцип взаимности, теорема компенсации и теорема вариации.	Всего аудиторных часов		
		2	1	1
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 7	Явление резонанса в электрической цепи. Последовательный колебательный контур. Амплитудно- и фазочастотные характеристики контура. Резонансные кривые. Характеристическое сопротивление	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
8	Индуктивно – связанные цепи. Индуктивность рассеяния и коэффициент индуктивной связи. Уравнения Кирхгофа для цепей с взаимной индуктивностью. Трансформатор без ферромагнитного сердечника, основные уравнения, схемы замещения, векторная диаграмма. Входное сопротивление трансформатора. Автотрансформатор. Цепи с зависимыми источниками. Разновидности зависимых источников. Расчёт цепей с зависимыми	Всего аудиторных часов		
		2	1	1
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-16</b>	<b>Часть 2</b>	16	8	8
9 - 10	Четырёхполюсники. Цепи с зависимыми источниками. Разновидности зависимых источников. Расчёт цепей с зависимыми источниками методом контурных токов и узловых потенциалов, составление матриц сопротивлений и проводимостей.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 14	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы и правила коммутации. Классический метод расчёта переходных процессов. Независимые и зависимые начальные условия. Принуждённая и свободная составляющая токов и напряжений. Составление характеристического уравнения и	Всего аудиторных часов		
		8	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	Применение преобразований Лапласа к расчёту переходных процессов в электрических цепях. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Составление операторной схемы замещения для расчёта переходного процесса. Обратное преобразование Лапласа, теорема разложения для случая простых и кратных корней.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы

АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

#### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>5 Семестр</i>
1 - 2	<b>1. Вводное занятие.</b> 1. Вводное занятие.
3 - 4	<b>2. Линейные электрические цепи переменного тока.</b> 2. Линейные электрические цепи переменного тока.
5 - 6	<b>3. Резонанс в электрических цепях.</b> 3. Резонанс в электрических цепях.
7 - 8	<b>4. Четырехполюсники.</b> 4. Четырехполюсники.
9 - 10	<b>5. Цепи с взаимной индукцией.</b> 5. Цепи с взаимной индукцией.
11 - 16	<b>6. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.</b> 6. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.

#### ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>5 Семестр</i>
1 - 2	<b>Применение законов Кирхгофа. Метод комплексных амплитуд.</b> Применение законов Кирхгофа. Метод комплексных амплитуд.
3 - 4	<b>Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.</b> Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.
5 - 6	<b>Резонанс в электрических цепях.</b> Резонанс в электрических цепях.
7 - 8	<b>Индуктивно связанные цепи.</b> Индуктивно связанные цепи.
9 - 10	<b>Линейные четырехполюсники.</b> Линейные четырехполюсники.
11 - 14	<b>Классический метод расчета переходных процессов.</b> Классический метод расчета переходных процессов.
15 - 16	<b>Операторный метод расчета переходных процессов.</b> Операторный метод расчета переходных процессов.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения курса студенты выполняют большое число лабораторных работ, рабочие задания которых, ориентированы на формирование у них навыков активной творческой деятельности, необходимой для успешного выполнения и защиты этих работ.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы освоения</b>	<b>Аттестационное мероприятие (КП 1)</b>
ОПК-1	З-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	У-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	В-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
ПК-1	З-ПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-1	З, к.р-8, к.р-16
ПК-4	З-ПК-4	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-4	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-4	З, к.р-8, к.р-16
ПК-5	З-ПК-5	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-5	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-5	З, к.р-8, к.р-16
ПК-8	З-ПК-8	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-8	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-8	З, к.р-8, к.р-16
ПК-9	З-ПК-9	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-9	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-9	З, к.р-8, к.р-16
ОПК-1	З-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	У-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	В-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
ОПК-2	З-ОПК-2	З, к.р-8, к.р-16
	У-ОПК-2	З, к.р-8, к.р-16
	В-ОПК-2	З, к.р-8, к.р-16
ПК-1	З-ПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-1	З, к.р-8, к.р-16
ПК-3	З-ПК-3	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-3	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-3	З, к.р-8, к.р-16
ПК-5	З-ПК-5	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-5	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-5	З, к.р-8, к.р-16
ПК-6	З-ПК-6	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-6	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-6	З, к.р-8, к.р-16

ОПК-2	З-ОПК-2	З, к.р-8, к.р-16
	У-ОПК-2	З, к.р-8, к.р-16
	В-ОПК-2	З, к.р-8, к.р-16
ПК-11	З-ПК-11	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-11	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-11	З, к.р-8, к.р-16
ПК-2	З-ПК-2	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-2	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-2	З, к.р-8, к.р-16
ПК-4	З-ПК-4	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-4	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-4	З, к.р-8, к.р-16
ПК-8	З-ПК-8	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-8	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-8	З, к.р-8, к.р-16
ПК-9	З-ПК-9	З, к.р-8, к.р-16
	У-ПК-9	З, к.р-8, к.р-16
	В-ПК-9	З, к.р-8, к.р-16
ОПК-1	З-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	У-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
	В-ОПК-1	З, к.р-8, к.р-16
ОПК-13	З-ОПК-13	З, к.р-8, к.р-16
	У-ОПК-13	З, к.р-8, к.р-16
	В-ОПК-13	З, к.р-8, к.р-16

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	

65-69			Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64	3 – «удовлетворительно»	Е	
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ А 92 Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021
2. ЭИ А 92 Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
3. ЭИ А 76 Теоретические основы электротехники. Практикум : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
4. 621.3 Г20 Введение в лабораторный практикум "Линейные электрические цепи" : учебно-методическое пособие, О. В. Гаркуша, В. И. Коротеев, В. А. Павловский, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.3 В18 Линейные электрические цепи переменного тока Ч.3 , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. 621.3 Б53 Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для вузов, Л. А. Бессонов, М.: Гардарики, 2006

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Основное условие успеха-систематические занятия. Конспектировать свои мысли, задавать вопросы, учиться давать определения, прорабатывать материал, пользоваться разными учебниками (основной и дополнительной литературой).

Перед посещением лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

Перед посещением практического занятия уясните его тему и самостоятельно изучите связанные с ней понятия и методы решения задач. Перед решением задач активно участвуйте в обсуждении с преподавателем основных понятий, связанных с темой практического занятия. В процессе решения задач ведите дискуссию с преподавателем о правильности применения методов их решения.

Перед выполнением лабораторной работы (до проведения занятия) проведите самостоятельно подготовку к работе, изучив основные теоретические положения и методические указания, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы. Соблюдайте требования техники безопасности, для чего необходимо прослушать разъяснения о правильности поведения в лаборатории, ознакомиться с инструкцией по охране труда и технике безопасности в лаборатории и расписаться в журнале по технике безопасности. В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, по возможности избегая неправильных действий. Основные результаты экспериментов, зафиксированные в письменном виде, предъявляются в конце занятия на утверждение преподавателя.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Давать перечень основной и дополнительной литературы. Напоминать основные выводы предыдущих занятий. Освещать важные вопросы. Проводить контроль знаний студентов.

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников. Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции. Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

На семинаре следует подробно рассматривать примеры задач, приведенные на лекциях. В процессе разработки задач вести дискуссию со студентами. Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

Автор(ы):

Варламов Николай Викторович, к.т.н., доцент

Филатов Александр Николаевич, к.т.н., доцент