

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 23.11.2023  
Уникальный программный ключ:  
7f8c45cd3b5599e575ef49afdc475b4579d2cf61

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

(ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР  
ПримИЖТ – филиала ДВГУПС в  
г. Уссурийске



Мелешко Л.А.

01.06.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Электротехника и электроника

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): канд. техн. наук, доцент, Ждан А. Б.

Обсуждена на предметно-методической комиссии социально-гуманитарных и экономических дисциплин

Протокол №5 от 11.05.22

Обсуждена на заседании методической комиссии ПримИЖТ

Протокол №7 от 01.06.22

г. Уссурийск  
2022 г.

Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	136	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	116	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32			32	32
Практические			32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	10	10			10	10
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	76	76	40	40	116	116
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Линейные цепи постоянного тока. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Электрическая мощность. Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Символический метод их расчета. Электрические мощности. Переходные процессы. Законы коммутации. Электромагнетизм и магнитные цепи. Элементы теории электромагнитного поля. Резонансные и частотные характеристики.
1.2	Электрические измерения и приборы. Трансформаторы, электродвигатели, генераторы. Асинхронные машины.
1.3	Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Источники питания. Усилительные каскады. Аналого-цифровые преобразователи. Элементы цифровой электроники. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Теория автоматического управления подвижным составом

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

**ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования**

#### **Знать:**

основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач; основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач; основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе; методы линеаризации и математического описания линейных систем; особенности анализа нелинейных систем.

#### **Уметь:**

использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач; использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; использовать основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей и электрические аппараты, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения; использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; выполнять мониторинг прогнозирования и оценку экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта; анализировать системы автоматического управления подвижным составом (САУ); применять методы линеаризации и математического описания линейных систем; оценивать устойчивость и качество процессов регулирования в нелинейных САУ.

#### **Владеть:**

методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дорог его систем; опытом использования возможностей вычислительной техники и применения программного обеспечения персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; основными законами и методами механики; методами физико-химического анализа; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; методами термодинамического анализа теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами; терминологией «Теории автоматического управления»; подходами к

математическому описанию линейных систем; основами анализа нелинейных САР.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Л1 Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия, определения и законы электротехники Основные определения и топологические параметры электрической цепи. Основные законы и их применение для расчёта линейных цепей постоянного тока. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.2	Л2 Расчёт сложных электрических цепей методом эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа Особенности применения, терминология и алгоритмы расчёта сложных электрических цепей по методу эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа. Преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и обратно. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.3	Л3 Расчёт сложных электрических цепей методом контурных токов и узловых потенциалов Особенности применения, терминология и алгоритмы расчёта сложных электрических цепей по методу контурных токов и узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.4	Л4 Расчёт сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора Пассивный и активный двухполюсники. Передача энергии от активного двухполюсника пассивному. Метод эквивалентного генератора. Теория четырёхполюсника. Линия электропередачи постоянного тока	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.5	Л5 Электрические цепи переменного однофазного тока Получение однофазного переменного синусоидального тока, его параметры. Характеристики синусоидальных величин. Способы задания переменного синусоидального тока. Активные и реактивные потребители в цепи переменного тока /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.6	Л6 Простые цепи переменного однофазного тока Простейшие цепи переменного тока и их анализ. Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Резонанс напряжений /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Лекция- дискуссия
1.7	Л7 Сложные цепи переменного однофазного тока и символический метод их решения Анализ цепи переменного тока с параллельным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Резонанс токов /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.8	Л8 Энергия и мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности Виды мощностей в цепи однофазного переменного тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.9	Л9 Трёхфазные цепи переменного тока. Получение трехфазной системы ЭДС. Основные понятия и схемы соединения потребителей в трехфазных цепях. Режимы работы трехфазных цепей «звезда» и «треугольник» /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.10	Л10 Несинусоидальные токи и напряжения Основы теории сигналов. Периодические несинусоидальные сигналы и их спектры. Анализ линейных цепей несинусоидального тока. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.11	Л11 Магнитные цепи Основные понятия о магнитных цепях. Ферромагнитные материалы и их свойства. Законы магнитных цепей. Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.12	Л12 Электрические цепи с магнитосвязанными элементами Взаимоиндукция. Анализ цепей с магнитосвязанными элементами. Развязка индуктивных связей /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.13	Л13 Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического состояния. Режимы работы. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трансформаторы специального назначения, понятие о трехфазном трансформаторе. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.14	Л14 Электрические машины постоянного тока. Принцип действия и общее устройство машин постоянного тока. Обратимость электрических машин. Основные параметры и характеристики. Реакция якоря и коммутация. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.15	Л15 Асинхронный трёхфазный электродвигатель. Вращающееся магнитное поле трёхфазной системы токов. Принцип действия и устройство трёхфазного асинхронного электродвигателя переменного тока. Основные параметры и характеристики. Управление асинхронным электродвигателем /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.16	Л16 Синхронные машины трёхфазного переменного тока. Принцип действия и устройство трёхфазного синхронного генератора и электродвигателя. Основные параметры и характеристики /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.17	Л1 Общие сведения о полупроводниках. Полупроводники и их свойства. Контактные явления в полупроводниках, физические процессы в р-п переходе /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.18	2 Р-п переход и его свойства Электронно -дырочный переход в состоянии равновесия. Контактная разность потенциалов и ширина запирающего слоя. Прямое и обратное включение р-п перехода. Вольт-амперные характеристики (ВАХ) перехода. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.19	3 Полупроводниковые диоды Основные параметры диода, его ВАХ. Выпрямительные диоды. Лавинный, туннельный и тепловой пробой. Стабилитроны и их свойства. Параметрический стабилизатор напряжения. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.20	4 П/проводниковые биполярные транзисторы Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Основные режимы работы транзистора. Схемы включения транзистора и их сравнительные характеристики. Статические характеристики в схемах с общим эмиттером. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.21	5 П/проводниковые полевые транзисторы Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Физические процессы и токи в транзисторе. Статические характеристики. Схемы включения. Полевые транзисторы с изолированным затвором, с плавающим затвором. Основные параметры полевых транзисторов. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.22	6 Силовые полупроводниковые приборы – тиристоры Устройство и принцип действия динистора, тиристора, симистора. Основные свойства и вольт–амперные характеристики. Область применения. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.23	7 Гибридные, пленочные и полупроводниковые интегральные схемы. Составные элементы интегральных схем. Основные типы аналоговых и цифровых интегральных схем. Технологии изготовления. Системы обозначения интегральных схем. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.24	8 Источники питания электронных устройств Однофазные и трехфазные выпрямители и их характеристики. Выпрямители на тиристорах. Сглаживающие фильтры. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.25	9 Силовая электроника Выпрямители тока. Инверторы. Реверсивные и рекуперативные преобразователи. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.26	10 Электрические усилители. Общие сведения классификация, основные параметры усилителей. Усилительный каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ. Графический анализ работы усилителя. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.27	11 Дифференциальный усилитель, подавление синфазного и усиление полезного сигнала. Сдвигатели уровня. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.28	12 Операционные усилители, Основные параметры, структурная схема. Обратная связь в операционных усилителях. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.29	13 Основы импульсной техники Транзисторные ключи на биполярных и полевых транзисторах. Триггеры. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.30	14 Импульсные переключающие электронные устройства /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.31	15 Основы цифровой электроники Элементная база цифровых устройств. Логические элементы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.32	16 Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Устройство и принцип работы. Перспективы развития электроники. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Лр1 Измерение тока, напряжения и мощности в цепи постоянного тока Ознакомление с ГОСТ на условные графические обозначения элементов электрических схем и шкалах электроизмерительных приборов, с устройством основных электроизмерительных приборов, с методикой сборки электрических цепей. Закрепление навыков по измерению и работы с основными электроизмерительными приборами /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.2	Лр2 Исследование режимов работы и методов расчёта линейной цепи постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений Экспериментальное исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Проверка 1 и 2 законов Кирхгофа /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.3	Лр3 Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания Экспериментальное исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Закрепление метода контурных токов /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.4	Лр4 Определение потери напряжения и мощности в проводах ЛЭП постоянного тока Изучение режимов работы ЛЭП постоянного тока. Экспериментальное исследование влияния тока нагрузки на параметры ЛЭП в различных режимах работы /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.5	Лр5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов Экспериментальное исследование влияния реактивных элементов нагрузки на параметры цепи переменного тока. Освоить методику анализа цепи переменного тока с помощью векторных диаграмм /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	



2.6	<p>Лр6 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.</p> <p>Изучение режимов работы цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора, выявить условия возникновения «резонанса напряжений»</p> <p>/Лаб/</p>	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах
2.7	<p>Лр7 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.</p> <p>Изучение режимов работы цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора, выявить условия возникновения «резонанса токов». Научиться анализировать цепь переменного однофазного тока с помощью векторных диаграмм</p> <p>/Лаб/</p>	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.8	<p>Лр8 Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки</p> <p>Изучение эксплуатационных характеристик линии электропередачи переменного тока. Экспериментальное исследование режимов работы ЛЭП при изменении коэффициента мощности нагрузки и построение зависимости: <math>\eta = f(S_{нагр})</math></p> <p>/Лаб/</p>	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.9	<p>Лр9 Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник.</p> <p>Экспериментальное исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей по схеме «треугольник». Изучение методов расчета трёхфазных цепей при соединении потребителей треугольником. Научиться строить и анализировать цепь переменного трёхфазного тока с помощью векторных диаграмм.</p> <p>/Лаб/</p>	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

2.10	Лр10 Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой. Экспериментальное исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда». Изучение методов расчета трёхфазных цепей при соединении потребителей звездой. Научиться строить и анализировать цепь трёхфазного тока с помощью векторных диаграмм. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах
2.11	Лр11 Измерение мощности в цепях трёхфазного тока Экспериментальным путём изучить методы измерения активной электрической мощности в цепи трехфазного тока и схемы подключения электроизмерительных приборов. Закрепление методов расчёта суммарной мощности в трехфазных цепях при симметричном и несимметричном режимах работы /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.12	Лр12 Исследование параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии в нем воздушного зазора Экспериментальное определение параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом. Построение вольтамперной характеристики катушки индуктивности с замкнутым и разомкнутым магнитопроводом /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.13	Лр13 Исследование работы однофазного трансформатора Изучение конструкции и принципа действия однофазного трансформатора. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора и исследование влияния характера нагрузки на внешнюю характеристику трансформатора. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.14	Лр14 Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением Изучение конструкции и принципа действия генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Экспериментальное построение характеристик холостого хода $E = f(I_v)$ и внешней характеристики $U = f(I_n)$ . /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах

2.15	Лр15 Исследование электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением Изучение конструкции и принципа действия электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Экспериментальное построение естественной пест = □(М) и искусственной писк = □(М) механических характеристик и характеристики холостого хода $n = \square(Iв)$ . /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.16	Лр16 Подготовка и пуск трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором Экспериментальное изучение схемы прямого пуска трёхфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором и изучение способов снижения пускового тока. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>							
3.1	1 Расчет вольт-амперной характеристики идеализированного кремниевого диода Построение теоретической ВАХ /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.2	2 Изучение полупроводникового диода Построение и анализ реальной ВАХ /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.3	3 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых диодов Определение параметров и проверка работоспособности /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.4	4 Изучение полупроводникового биполярного транзистора Построение и анализ статических характеристик /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.5	5 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых биполярных транзисторов Определение параметров и проверка работоспособности /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.6	6 Определение параметров полевого транзистора Расчет параметров полевого транзистора /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.7	7 Изучение схемы параметрического стабилизатора напряжения постоянного тока /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.8	8 Изучение однофазных схем выпрямления переменного тока. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

3.9	9 Изучение трехфазных схем выпрямления переменного тока. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.10	10 Изучение тиристорных регуляторов мощности с аналоговым управлением. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.11	11 Изучение полупроводникового усилителя низкой частоты. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.12	12 Изучение операционных усилителей. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.13	13 Изучение полупроводникового фотореле /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.14	14 Изучение переключающих электронных устройств - триггеров /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.15	15 Изучение работы широтно-импульсного преобразователя напряжения (мультивибратора) /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.16	16 Изучение логических элементов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Изучение литературы теоретического курса, выполнение отчетов по лабораторным работам. /Ср/	3	70	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.2	Изучение литературы теоретического курса, выполнение отчетов по практическим работам. /Ср/	4	24	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.3	Подготовка к зачету /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.4	Подготовка к экзамену /Ср/	4	16			0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Зачет /Зачёт/	3	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.2	Экзамен /Экзамен/	4	36			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жворонков М.А., Кузин А.В.	Электротехника и электроника: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008,
Л1.2	Гальперин М.В.	Электротехника и электроника: учебник	М: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2009,
Л1.3	Жворонков М.А., Кузин А.В.	Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов	М.: Академия, 2011,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Касаткин А.С., Немцов М.В.	Электротехника: учебник для вузов	М.: Академия, 2008,
Л2.2	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб. пособие	М.: Академия, 2008,
Л2.3	Раннев Г.Г., Суругина В.А.	Информационно-измерительная техника и электроника: учебник для вузов	М.: Академия, 2007,
Л2.4	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб. пособие	М.: Академия, 2010,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Панченко А.А., Хрусталева Т. В.	Электрические схемы. Условные графические обозначения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Ждан А.Б., Кульчицкий В.В.	Расчёт сложных цепей постоянного и переменного синусоидального тока: метод. указания по выполн. расчетно-графич. работы	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,
Л3.3	Ждан А.Б., Кульчицкий В.В.	Расчёт сетей электроснабжения: метод. указания по выполн. расчетно-графич. работы	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ	<a href="http://lib.festu.ru">http://lib.festu.ru</a> , <a href="http://ntb.festu.ru">http://ntb.festu.ru</a>
Э2	Электронно-библиотечная система "Юрайт"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a>
Э3	Электронная библиотека МИИТ	<a href="http://www.librarymiit.ru">http://www.librarymiit.ru</a>
Э4	Универсальная библиотека он-лайн №372	<a href="http://tmm-umk/bmstu.ru">http://tmm-umk/bmstu.ru</a>
Э5	Электронно-библиотечная система "Академия"	<a href="http://Academia-moskov.ru">http://Academia-moskov.ru</a>
Э6	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бак. [Электронный ресурс].— М. : Издательство Юрайт, 2016.	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
Э7	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бак. [Электронный ресурс].— М. : Издательство Юрайт, 2016.	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
Э8	Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина [Электронный ресурс]. — М. : Издательство Юрайт, 2017	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Компьютерная справочно-правовая система "Гарант".

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа

Аудитория	Назначение	Оснащение
		проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Лекция

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если

самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лекционном или лабораторном занятии.

В качестве интерактивного метода применяется лекция-дискуссия, которая предполагает взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.

Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии. Наибольший эффект достигается при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею. Так же можно предложить слушателям проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал.

#### Лабораторная/практическая работа

Методические указания по выполнению лабораторных/практических работ. Выполнение лабораторных/практических работ, подготовка отчета по лабораторной/практической работе, подготовка ответов на контрольные вопросы методической разработки. Защита лабораторной/практической работы.

В качестве интерактивного метода применяется работа в малых группах, которая дает всем студентам возможность участия в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

При организации групповой работы (желательно с нечетным количеством участников), необходимо убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нужно стремиться сделать свои инструкции максимально четкими и предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

#### Расчетно-графическая работа/индивидуальные задания

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспекта и плана ответов на контрольные вопросы, решение задач и подготовка к защите расчетно-графических работ.

#### Подготовка к экзамену (зачету)

При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.