



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



20.10.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Электротехника и электроника

Закреплена за кафедрой	<b>энергетики</b>	
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений"	
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	25	
часов на контроль	27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	25	25	25	25
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

*ст. преподаватель, Старцев Иван Михайлович; канд. техн. наук, зав. кафедрой, Федорова Светлана Владимировна*

---

Рабочая программа дисциплины

**Электротехника и электроника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**энергетики**

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой Красавин Алексей Викторович, канд. техн. наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Формирование у студентов взглядов на теорию электромагнитных процессов, а также создания основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических и электронных устройств.								
<b>1.1 Задачи</b>								
Изучить методы расчета однофазных, трехфазных электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также электромагнитные процессы, происходящие в электротехнических устройствах промышленных предприятий. Освоить общие методики построения схемных и математических моделей электрических цепей. Ознакомиться с основными свойствами типовых электронных цепей при характерных внешних воздействиях. Выработать практические навыки аналитического, численного и экспериментального исследования характеристик цепей и основных процессов, происходящих в них.								
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>								
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О						
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>							
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>							
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
<b>ОПК-18: Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>								
ИОПК-18.3: Умеет: искать и анализировать научно-техническую библиографию по проблематике геомеханического обеспечения горных работ на рудных месторождениях; выполнять научно-исследовательские и проектные проработки и разрабатывать рекомендации по параметрам напряженно-деформированного состояния в окрестности выработок на рудниках								
ИОПК-18.2: Владеет: навыком работы с информационными источниками, литературой								
ИОПК-18.1: Знает: аналитические методы исследования разрушения массива горных пород; прикладные аспекты методов горной геомеханики (аналитические, численные) при оценке напряженно-деформированных состояний пород в окрестности горных выработок на месторождениях рудных полезных ископаемых; методику информационного поиска путей решения проблемы и формулировка гипотезы с уточнением задач исследования								
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>								
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>							
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>							
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Постоянный ток. Расчет электрических цепей постоянного тока.</b>							
1.1	Электрическая цепь. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей. Метод эквивалентных преобразований схемы. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

1.2	Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей. Методы наложения и законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
1.3	Закрепление знаний по методам расчета линейных электрических цепей постоянного тока путем решения различных задач в домашних условиях. Выполнение контрольной работы. Подготовка к защите. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
1.4	Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока. Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов. Параллельное соединение резисторов в цепи постоянного тока. Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов. Снятие вольтамперных характеристик нелинейных элементов на постоянном токе. /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Электрическое поле и емкость электрических устройств. Электромагнитные расчеты.</b>							
2.1	Электрическое поле. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. Емкость и конденсатор. Электрические свойства изоляционных материалов. Основные характеристики магнитного поля тока. Закон полного тока. Расчет магнитной цепи. Электромагнитная индукция. Электродвижущая сила, индуцируемая в катушке, и поттокосцепление. Индуктивность. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
2.2	Изучение теоретического материала, в том числе истории развития электротехники, а также повторение известных в физике законов Ома, Кирхгофа и закона полного тока. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Синусоидальный переменный ток.</b>							

3.1	Синусоидальный ток. Действующие значения переменных токов и напряжений. Закон Ома для простейших цепей переменного тока. Последовательное соединение индуктивности и активного сопротивления. Построение векторных диаграмм. Последовательное соединение активных сопротивлений, индуктивностей и емкостей. Параллельное соединение приемников переменного тока. Смешанное соединение приемников переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Явления резонанса в цепях переменного тока. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
3.2	Расчет с электрических цепей синусоидального переменного тока символическим методом. Принципы расчета разветвленных цепей переменного тока. Улучшение коэффициента мощности энергетической установки. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Применение векторных диаграмм при расчете резонансных режимов. /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
3.3	Освоение навыков расчета цепей синусоидального тока символическим методом, изображение процессов на векторных диаграммах, выполнение контрольной работы. Подготовка к защите. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
3.4	Подготовка к практическим занятиям: изучение лекционного материала и рекомендуемого по разделам основной и дополнительной литературы /Ср/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
3.5	Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

3.6	Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Трехфазные цепи.</b>							
4.1	Общие понятия о трехфазных цепях, принципы работы генератора трехфазной ЭДС (с построением волновой диаграммы). Понятие о способах соединения обмоток генератора и фазах приемника. Основные принципы расчета симметричных ТФЦ. Расчет несимметричных режимов ТФЦ при различных схемах соединения приемников, особенности построения векторных диаграмм для схемы соединения приемника в звезду без нулевого провода. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
4.2	Основные принципы расчета симметричных трехфазных цепей. Расчет несимметричных трехфазных цепей с соединением в звезду без нулевого провода. Расчет несимметричных трехфазных цепей с соединением в звезду с нулевым проводом. Расчет несимметричных трехфазных цепей с соединением в треугольник. /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
4.3	Подготовка к практическим занятиям: изучение лекционного материала и рекомендуемого по разделам основной и дополнительной литературы. Выполнение контрольной работы. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
4.4	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду /Лаб/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

4.5	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник /Лаб/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Трансформаторы.</b>							
5.1	Общие сведения. Холостой ход трансформатора. Построение векторных диаграмм нагруженного трансформатора. Параметры и векторная диаграмма приведенного трансформатора и ее векторная диаграмма. Короткое замыкание трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора и его зависимость от нагрузки. Особенности трехфазных трансформаторов. Устройство сердечника (магнитопровода) и обмоток. Измерительные трансформаторы. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
5.2	Расчет режимов холостого хода и короткого замыкания трансформатора. /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
5.3	Подготовка к практическим занятиям: изучение лекционного материала и рекомендуемого по разделам основной и дополнительной литературы. /Ср/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Полупроводниковые приборы и устройства</b>							

6.1	Классификация основных устройств современной электроники. Проводимость твердого тела. Электронно-дырочный переход. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.2	Конструкции, характеристики, параметры, назначения полупроводниковых резисторов, диодов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов, условные обозначения их в электрических схемах. Понятие об интегральных микросхемах. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.3	Выпрямители. Электрические схемы и принцип работы неуправляемых и управляемых однофазных и трехфазных выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Электрические фильтры. Внешние характеристики. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.4	Электронные генераторы синусоидальных колебаний, назначение, классификация. Условия самовозбуждения автогенераторов. Логические элементы. Схемотехническая реализация логических операций. Понятия о цифровых и импульсных устройствах. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.5	Исследование однофазных выпрямителей /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	



6.6	Расчет однофазных выпрямителей /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.7	Мостовой выпрямитель трехфазного напряжения /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.8	Расчет мостовых выпрямителей трехфазного напряжения /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.9	Исследование управляемых выпрямителей и тиристорных регуляторов /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.10	Исследование двухкаскадного транзисторного усилителя /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

6.11	Расчет параметров транзисторных усилителей /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.12	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.13	Исследование цепей с операционными усилителями /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.14	Закрепление знаний по методам расчета полупроводниковых элементов путем решения различных задач в домашних условиях. Выполнение контрольной работы. Подготовка к защите. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
6.15	Логические элементы. Схемотехническая реализация логических операций. Понятия о цифровых и импульсных устройствах. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3			0	
6.16	Электронные генераторы синусоидальных колебаний, назначение, классификация. Условия самовозбуждения автогенераторов. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3			0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 7. Электрические измерения.</b>							

7.1	Меры, измерительные приборы и методы измерений. Числовые выражения погрешностей измерения и классы точности. Системы электроизмерительных приборов. Аналоговые и цифровые измерения. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
7.2	Изучение теоретического материала, в том числе различные системы электроизмерительных приборов и принципы их действия. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
7.3	Расчет параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
7.4	Расчет энергетических показателей схем методами двух и трех ваттметров /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
7.5	Магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические системы измерения электрических параметров /Ср/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
7.6	Меры, измерительные приборы и методы измерений. Числовые выражения погрешностей измерения и классы точности. Системы электроизмерительных приборов. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3			0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Цифровая электроника</b>							

8.1	Логические элементы /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
8.2	Ознакомление с основными характеристиками логических элементов и основами синтеза логических схем /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
8.3	Ознакомление с работой RS-триггера, мультивибратора и одновибратора /Лаб/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
8.4	Исследование мультивибратора /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 9. Электронные устройства</b>							
9.1	Усилители электрических сигналов. Генераторы электрических сигналов синусоидальной формы. /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

9.2	Разработка эквивалентной схемы усилителей /Пр/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.3	Расчет характеристик усилителей /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.4	Расчет режимов самовозбуждения усилителей /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.5	Импульсные устройства /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.6	Расчет схем с нелинейной обратной связью /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

9.7	Расчет энергетических характеристик однотактных усилителей мощности /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.8	Источники вторичного электропитания /Лек/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.9	Расчет параметров источников вторичного электропитания /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.10	Расчет стабилизаторов напряжения /Пр/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.11	Умножители напряжения. Параметрические стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы. /Ср/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

9.12	Генераторы пилообразного напряжения. Генераторы прямоугольных импульсов. Автоколебательный мультивибратор. /Ср/	5	1	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	
9.13	Устройства импульсной техники: ограничители напряжения, триггер Шмидта, дифференцирующие и интегрирующие цепи. Интегратор на операционном усилителе. /Ср/	5	2	ИОПК-18.1 ИОПК-18.2 ИОПК-18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8		0	

**4.1 Образовательные технологии****5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Суханова Н. В.	Электротехника: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141981">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141981</a>
Л1.2	Трубникова В.	Электротехника и электроника: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330599">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330599</a>
Л1.3	Заварыкин Б. С., Кручек О. А., Сайгина Т. А., Герасимов А. И.	Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364473">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364473</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник	, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/93764">https://e.lanbook.com/book/93764</a>
Л2.2		Сборник задач по основам теоретической электротехники	Санкт-Петербург: Лань, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=703">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=703</a>
Л2.3		Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний	Санкт-Петербург: Лань, 2012	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3550">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3550</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.4	Аполлонский С. М.	Теоретические основы электротехники. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/93583">https://e.lanbook.com/book/93583</a>
Л2.5	Малинин Л. И., Нейман В. Ю., Смирнова Ю. Б., Морозова Т. В., Нейман В. Ю.	Электротехника и электроника: интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228762">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228762</a>
Л2.6	Нейман В. Ю., Юрьева Н. А., Морозова Т. В., Нейман Л. В.	Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228978">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228978</a>
Л2.7	Встовский В. Л.	Электрические машины	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363964">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363964</a>
Л2.8	Копылов А. Ф., Саломатов Ю. П., Былкова Г. К.	Основы теории электрических цепей: Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R – L и R – C цепей: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364029">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364029</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	PTC Mathcad Prime 5
6.3.1.4	MathLab 2016

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
322	Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ ( АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач.	Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Vinom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD.

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение



плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождения аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электротехника и электроника" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электротехника и электроника" и представлены в УМК дисциплины.

Лабораторные занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического и практического материала и на приобретение умений и навыков.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электротехника и электроника" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету, экзамену.

Задания и методические указания к выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Электротехника и электроника" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.