



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**



15.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Закреплена за кафедрой **энергетики**

Учебный план Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	432
в том числе:	
аудиторные занятия	222
самостоятельная работа	147
часов на контроль	63

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4, 5
зачеты 3
курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		16 3/6		13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	32	32	14	14	74	74
Лабораторные	14	14	16	16	14	14	44	44
Практические	28	28	48	48	28	28	104	104
Итого ауд.	70	70	96	96	56	56	222	222
Контактная работа	70	70	96	96	56	56	222	222
Сам. работа	29	29	93	93	25	25	147	147
Часы на контроль	9	9	27	27	27	27	63	63
Итого	108	108	216	216	108	108	432	432

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 по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"
утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 08.07.2021 г. № 5

Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой Худяков Павел Юрьевич, кандидат физико-математических наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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.	
1.1 Задачи	
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.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Компьютерная графика
2.1.3	Основы автоматизации технологических процессов
2.1.4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.5	Начертательная геометрия
2.1.6	Химия
2.1.7	Материаловедение
2.1.8	Освоение рабочей профессии "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики"
2.1.9	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.10	Теория автоматического управления
2.1.11	Технические измерения и приборы
2.1.12	Русский язык делового общения
2.1.13	Русский язык и культура речи
2.1.14	Учебная практика
2.1.15	История
2.1.16	Материаловедение
2.1.17	Освоение рабочей профессии "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики"
2.1.18	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.19	Теория автоматического управления
2.1.20	Технические измерения и приборы
2.1.21	Материаловедение
2.1.22	Освоение рабочей профессии "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики"
2.1.23	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.24	Теория автоматического управления
2.1.25	Материаловедение
2.1.26	Освоение рабочей профессии "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики"
2.1.27	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.28	Теория автоматического управления
2.1.29	Технические измерения и приборы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.2	Технические измерения и приборы
2.2.3	Материаловедение
2.2.4	Освоение рабочей профессии "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики"
2.2.5	Теория автоматического управления
2.2.6	Силовая преобразовательная техника
2.2.7	Схемотехника электронных устройств управления

2.2.8	Технические средства автоматизации
2.2.9	Оборудование систем автоматизации
2.2.10	Основы автоматизированного электропривода
2.2.11	Технологические процессы производства электрической и тепловой энергии
2.2.12	Государственная итоговая аттестация
2.2.13	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Проектирование автоматизированных систем
2.2.16	Проектирование элементов систем управления
2.2.17	Диагностика и надежность автоматизированных систем
2.2.18	Психология делового общения
2.2.19	Современные методы управления производственным коллективом
2.2.20	Технологические процессы металлургической промышленности
2.2.21	Интеллектуальные системы
2.2.22	Интерфейсы и протоколы полевых шин передачи данных
2.2.23	Методы решения нечетких задач управления
2.2.24	Моделирование технологических систем и процессов
2.2.25	Программно-технические комплексы
2.2.26	Интегрированные системы проектирования и управления
2.2.27	Программное обеспечение систем управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК-5: способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-7: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

ПК-9: способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

ПК-14: способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-содержание и особенности процессов самоорганизации и самообразования;
3.1.2	-общепринятые электро-технические терминологии и символику в области автоматизации технологических процессов и производств
3.1.3	-принципы действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов
3.1.4	-методы измерения основных электрических величин, а также некоторых неэлектрических величин, связанных с профилем инженерной деятельности с целью выполнения проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, а также их ремонт и выбор
3.1.5	-способы включения электротехнических приборов, аппаратов и машин, управления ими и контроль их эффективной и безопасной работы
3.2	Уметь:

3.2.1	-формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к изучаемым учебным предметам и осваиваемым сферам;
3.2.2	уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения;
3.2.3	-составлять совместно с инженерами–электриками технические задания на разработку электрических частей общепромышленных и специализированных технологических установок
3.2.4	-экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств с целью участия в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
3.2.5	-разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать устройства
3.2.6	-определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических схем; применять электрические машины для типовых механизмов и машин
3.3	Владеть:
3.3.1	-приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний
3.3.2	-навыками участия в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации техно-логических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
3.3.3	-навыком проведения расчетов с использованием экспериментальных и справочных баз данных для накопления и переработки производственной и научно-технической информации в области электротехники при участии в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации
3.3.4	-навыком проведения измерения параметров технологического процесса и электрооборудования
3.3.5	-методами расчета переходных процессов в оборудовании (классическим и операторным); принципами проектирования элементов и устройств электрооборудования; основами расчета параметров электрических машин

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Постоянный ток. Расчет электрических цепей постоянного тока.							
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/	3	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
1.2	Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей. Методы наложения и законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. /Пр/	3	10	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	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/	3	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	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/	3	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Электрическое поле и емкость электрических устройств. Электромагнитные расчеты.							
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 потокосцепление. Индуктивность. /Лек/	3	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	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/	3	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Синусоидальный переменный ток.							

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/	3	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	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/	3	8	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
3.3	Освоение навыков расчета цепей синусоидального тока символическим методом, изображение процессов на векторных диаграммах, выполнение контрольной работы. Подготовка к защите. /Ср/	3	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка к практическим занятиям: изучение лекционного материала и рекомендуемого по разделам основной и дополнительной литературы /Ср/	3	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
3.5	Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C /Лаб/	3	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

3.6	Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора /Лаб/	3	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Трехфазные цепи.							
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/	3	8	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	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/	3	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
4.3	Подготовка к практическим занятиям: изучение лекционного материала и рекомендуемого по разделам основной и дополнительной литературы. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
4.4	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду /Лаб/	3	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

4.5	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник /Лаб/	3	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Трансформаторы.							
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/	3	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1	0	
5.2	Расчет режимов холостого хода и короткого замыкания трансформатора. /Пр/	3	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1	0	
5.3	Подготовка к практическим занятиям: изучение лекционного материала и рекомендуемого по разделам основной и дополнительной литературы. /Ср/	3	5	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Полупроводниковые приборы и устройства							

6.1	Классификация основных устройств современной электроники /Лек/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.2	Проводимость твердого тела. Электронно-дырочный переход. /Лек/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.3	Конструкции, характеристики, параметры, назначения полупроводниковых резисторов, диодов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов, условные обозначения их в электрических схемах. Понятие об интегральных микросхемах. /Лек/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.4	Выпрямители. Электрические схемы и принцип работы неуправляемых и управляемых однофазных и трехфазных выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Электрические фильтры. Внешние характеристики. /Лек/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.5	Электронные генераторы синусоидальных колебаний, назначение, классификация. Условия самовозбуждения автогенераторов. /Лек/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

6.6	Логические элементы. Схемотехническая реализация логических операций. Понятия о цифровых и импульсных устройствах. /Лек/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.7	Исследование однофазных выпрямителей /Лаб/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.8	Расчет однофазных выпрямителей /Пр/	4	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.9	Мостовой выпрямитель трехфазного напряжения /Лаб/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.10	Расчет мостовых выпрямителей трехфазного напряжения /Пр/	4	8	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

6.11	Исследование управляемых выпрямителей и тиристорных регуляторов /Лаб/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1	0	
6.12	Исследование двухкаскадного транзисторного усилителя /Лаб/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.13	Расчет параметров транзисторных усилителей /Пр/	4	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.14	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения /Лаб/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.15	Исследование цепей с операционными усилителями /Лаб/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

6.16	Закрепление знаний по методам расчета полупроводниковых элементов путем решения различных задач в домашних условиях. Выполнение контрольной работы. Подготовка к защите. /Ср/	4	12	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.17	Логические элементы. Схемотехническая реализация логических операций. Понятия о цифровых и импульсных устройствах. /Ср/	4	9	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
6.18	Электронные генераторы синусоидальных колебаний, назначение, классификация. Условия самовозбуждения автогенераторов. /Ср/	4	8	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Электрические измерения.							
7.1	Меры, измерительные приборы и методы измерений. Числовые выражения погрешностей измерения и классы точности. Системы электроизмерительных приборов. /Лек/	5	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
7.2	Аналоговые и цифровые измерения /Лек/	5	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

7.3	Изучение теоретического материала, в том числе различные системы электроизмерительных приборов и принципы их действия. /Ср/	5	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
7.4	Электрические измерения неэлектрических величин /Лек/	5	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
7.5	Расчет параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности /Пр/	5	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
7.6	Расчет энергетических показателей схем методами двух и трех ваттметров /Пр/	5	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
7.7	Магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические системы измерения электрических параметров /Ср/	5	9	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

7.8	Меры, измерительные приборы и методы измерений. Числовые выражения погрешностей измерения и классы точности. Системы электроизмерительных приборов. /Ср/	5	10	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Цифровая электроника							
8.1	Логические элементы /Лек/	5	1	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.2	Ознакомление с основными характеристиками логических элементов и основами синтеза логических схем /Пр/	5	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1	0	
8.3	Мультивибраторы и триггеры на логических элементах /Лек/	5	1	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.4	Исследование мультивибратора /Лаб/	5	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

8.5	Исследование однокаскадного транзисторного усилителя. Амплитудочастотная характеристика. /Лаб/	5	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.6	Регистры и счетчики импульсов /Лек/	5	1	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.7	Комбинационные устройства. Сумматоры. /Лек/	5	1	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.8	Ознакомление с работой RS-триггера, мультивибратора и одновибратора /Лаб/	5	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.9	Исследование мультивибратора /Пр/	5	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

8.10	Шифраторы. Дешифраторы /Пр/	5	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.11	Мультиплексоры. Демультимплексоры. /Пр/	5	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
8.12	Одноразрядный двоичный сумматор. Многоразрядные двоичные сумматоры /Пр/	5	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литер- атура	Ресу- рсы	Инте- ракт.	Примечание
	Раздел 9. Электронные устройства							
9.1	Усилители электрических сигналов /Лек/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.2	Разработка эквивалентной схемы усилителей /Пр/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

9.3	Расчет характеристик усилителей /Пр/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.4	Генераторы электрических сигналов синусоидальной формы /Лек/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.5	Расчет режимов самовозбуждения усилителей /Пр/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.6	Импульсные устройства /Лек/	4	2	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.7	Расчет схем с нелинейной обратной связью /Пр/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

9.8	Расчет энергетических характеристик однотактных усилителей мощности /Пр/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.9	Источники вторичного электропитания /Лек/	4	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.10	Расчет параметров источников вторичного электропитания /Пр/	4	4	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.11	Расчет стабилизаторов напряжения /Пр/	4	6	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.12	Умножители напряжения. Параметрические стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы. /Ср/	4	20	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

9.13	Генераторы пилообразного напряжения. Генераторы прямоугольных импульсов. Автоколебательный мультивибратор. /Ср/	4	20	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	
9.14	Устройства импульсной техники: ограничители напряжения, триггер Шмидта, дифференцирующие и интегрирующие цепи. Интегратор на операционном усилителе. /Ср/	4	24	ОК-5 ПК-5 ПК-7 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Э1 Э2	0	

4.1 Образовательные технологии

Лекция-диалог

Проблемное обучение

Вебинары и видеоконференции

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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981
Л1.2	Трубникова В.	Электротехника и электроника: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599
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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364473

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	https://e.lanbook.com/book/93764
Л2.2		Сборник задач по основам теоретической электротехники	Санкт-Петербург: Лань, 2011	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=703

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.3		Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний	Санкт-Петербург: Лань, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3550
Л2.4	Аполлонский С. М.	Теоретические основы электротехники. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/93583
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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228762
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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228978
Л2.7	Встовский В. Л.	Электрические машины	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363964
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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364029

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань». URL: http://e.lanbook.com/

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
6.3.1.5	Компас-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.
Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows

304-305	<p>Лаборатория Электротехники Лаборатория предназначена для проведения практических и лабораторных занятий по дисциплинам: Электросиловое оборудование предприятий, Электроника, Электрическое хозяйство и сети горных и промышленных предприятий, Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий</p>	<p>Учебные места (столы, стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Моторизованный экран, потолочный проектор. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Стенды электротехнические. 6 стендов электротехнических ЭПП1-С-Р. 2 стенда электротехнических ЭМЖП1-С-Р.</p>
322	<p>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.</p>	<p>Учебные места (столы и стулья) с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная панель. Лабораторное оборудование и стенды для исследования качества электрической энергии и для исследования технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии.</p>
412	<p>Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ. Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.</p>	<p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, OBEH, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд с управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p>

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 прохождение 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 и экзамену.

Задания и методические указания к выполнению курсовых 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.