

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум
имени А.Е. Бочкина»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

**для специальности
13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Дивногорск, 2021 г.

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальности ЭССиС.

Протокол № ____

от « ____ » 2021 г.

Председатель комиссии

_____ О.Н. Елисеева

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора УР
_____ Е.А. Боровенко
« ____ » 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника»
разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее
ФГОС) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утверждённого
приказом Министерства образования и науки РФ № 1248 от 22 декабря 2017 года.

Организация - разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени
А.Е. Бочкина»

Составитель: Торопова Д.П., преподаватель

Содержание

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2 Структура и содержание дисциплины.....	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3 Условия реализации программы дисциплины.....	16
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	18
5 Изменения и дополнения программы дисциплины.....	20

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

1.1 Область применения программы

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование личностных результатов воспитания, профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
OK 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
OK 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
OK 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
OK 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
OK 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
OK 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
OK 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
OK 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В рамках дисциплины формируются личностные результаты воспитания:

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Проводить техническое обслуживание электрооборудования
ПК 1.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 1.3	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования
ПК 1.4	Проводить наладку и испытания электрооборудования
ПК 1.5	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования

ПК 1.6	Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование
ПК 1.8	Формировать ведомость дефектов на силовое и вспомогательное оборудование подстанции и распределительных пунктов (профстандарт – 20.032)
ПК 1.10	Читать и составлять электрические схемы первичных соединений, сети собственных нужд и оперативного тока распределительных устройств (профстандарт 20.032)
ПК 1.11	Работать с нормативной документацией ПУЭ, ПТЭ, НТП, СТО-ФСК ЕЭС, ПТБиОТ, ППБ (профстандарт 20.032)
ПК 2.1	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования
ПК 2.3	Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования
ПК 5.2	Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам
ПК 5.3	Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда

1.2 Место дисциплины в структуре:

входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01	- подбирать устройства электронной	- классификацию электронных приборов, их устройство и
ОК 02	техники, электрические приборы и	область применения;
ОК 03	оборудование с определенными	- методы расчета и измерения основных параметров
ОК 04	параметрами и характеристиками;	электрических, магнитных цепей;
ОК 05	- правильно эксплуатировать	- основные законы электротехники;
ОК 07	электрооборудование и механизмы	- основные правила эксплуатации электрооборудования и
ОК 09	передачи движения технологических	методы измерения электрических величин;
ОК 10	машин и аппаратов;	- основы теории электрических машин, принцип работы
ОК 11	- рассчитывать параметры	типовых электрических устройств;
ПК 1.1	электрических, магнитных цепей;	- основы физических процессов в проводниках,
ПК 1.2	- снимать показания и пользоваться	полупроводниках и диэлектриках;
ПК 1.3	электро-измерительными приборами и	- параметры электрических схем и единицы их измерения;
ПК 1.4	приспособлениями;	- принципы выбора электрических и электронных
ПК 1.5	- собирать электрические схемы;	устройств и приборов;
ПК 1.6	- читать принципиальные, электрические	- принципы действия, устройство, основные
ПК 1.8	и монтажные схемы;	характеристики электротехнических и электронных
ПК 1.10	- оформлять типовые расчетные задания,	устройств и приборов;
ПК 1.11	отчеты по лабораторным работам	- свойства проводников, полупроводников,
ПК 2.1	(вариатив);	электроизоляционных, магнитных материалов;
ПК 2.3	- формулировать выводы по результатам	- способы получения, передачи и использования
ПК 5.2	проделанной работы (вариатив);	электрической энергии (вариатив);
ПК 5.3	- отображать процессы, происходящие в	- устройство, принцип действия и основные
	электрических цепях с помощью	характеристики электротехнических приборов;
	графиков, векторных диаграмм	- характеристики и параметры электрических и
	(вариатив)	магнитных полей;
		- стандарты и правила построения и чтения электрических
		схем (вариатив).
		- правила построения векторных диаграмм (вариатив).

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем учебной нагрузки, час – **160** часов, в том числе: вариативная часть – **32** часа;
 Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего - **152** часа,
 Консультации – 2 часа.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация (вид)	Объем учебной нагрузки, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Вариативная часть	Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)								
				В том числе				1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		
				Всего	Лекции	Практ.занятия и лабор.раб.		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем	
ОП. 02	Электротехника и электроника	ДЗ/Э	160	152	76	76	32			70	82					
Самостоятельная работа																
Консультация				2								2				
Промежуточная аттестация (ак.час.)				6								6				

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1	Электротехника		
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала 1 Свойства, характеристики и параметры электрического поля. 2 Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы.	4 2/2 2/4	ОК 05, ЛР 7 ОК 05, ЛР 7
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала 1 Постоянный электрический ток. Работа и мощность электрического тока 2 Элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи. 3 Законы Ома и Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Практическое занятие № 1 – Расчет цепей постоянного тока при смешанном соединении резисторов Практическое занятие № 2 – Расчет цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений Лабораторная работа № 1 – Вводное занятие к лабораторным работам. Правила выполнения лабораторных работ на учебных стендах Лабораторная работа № 2 – Исследование законов последовательного и параллельного соединения сопротивлений Лабораторная работа № 3 – Снятие вольтамперных характеристик нелинейных элементов на постоянном токе	16 2/6 2/8 2/10 2/12 2/14 2/16 2/18 2/20	ОК 05, ЛР 7 ОК 05, ПК 1.10, ЛР 7 ОК 05, ПК 1.11, ЛР 7 ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК10, ПК1.10, ПК1.11, ЛР7, ЛР14 ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14 ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК2.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ОК 04, ОК 05, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13 ОК 04, ОК 05, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
Тема 1.3 Магнитное поле и магнитные цепи	Содержание учебного материала 1 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность 2 Магнитные цепи. Электромагниты и их применение	10 2/22 2/24	ОК 05, ЛР 7 ОК 05, ЛР 7

1	2	3	4
	Практическое занятие № 3 – Расчет неразветвленной магнитной цепи	2/26	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Лабораторная работа № 4 – Экспериментальное исследование и расчёт магнитной цепи при постоянном токе	2/28	ОК 04, ОК 05, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 5 - Исследование магнитной цепи на переменном токе	2/30	ОК 04, ОК 05, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	22	
	1 Получение переменного тока.	2/32	ОК 05, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15
	2 Особенности цепей переменного тока.	2/34	ОК 05, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15
	3 Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности; с емкостью	2/36	ОК 05, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15
	4 Неразветвленная RLC – цепь переменного тока. Резонанс напряжений.	2/38	ОК 05, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15
	5 Разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов.	2/40	ОК 05, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15
	6 Символический метод расчета цепей переменного тока (вариатив)	2/42	ОК 05, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15
	Практическое занятие № 4 – Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Построение векторных диаграмм (вариатив)	2/44	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Практическое занятие № 5 – Символический метод расчета цепей переменного тока со смешанным соединением сопротивлений (начало). (вариатив)	2/46	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Практическое занятие № 5 – Символический метод расчета цепей переменного тока со смешанным соединением сопротивлений (окончание). (вариатив)	2/48	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Лабораторная работа № 6 – Исследование неразветвленной RLC цепи переменного тока	2/50	ОК 04, ОК 05, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 7 – Исследование разветвленной RLC цепи переменного тока	2/52	ОК 04, ОК 05, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	14	
	1 Соединение трехфазной цепи звездой и треугольником	2/54	ОК 05, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15
	2 Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Мощность трехфазной цепи.	2/56	ОК 05, ОК 07, ОК 10, ЛР 7, ЛР 15

1	2	3	4
	Практическое занятие № 6 – Расчет цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой и треугольником	2/58	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Лабораторная работа № 8 – Исследование трехфазной цепи при соединении приемника звездой	2/60	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 9 – Исследование цепи при соединении приемника треугольником	2/62	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 10 - Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду	2/64	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 11 - Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник	2/66	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
Тема 1.6 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	4	
	1 Электрические цепи с сосредоточенными параметрами. Понятие о переходном процессе. Принужденные (установившиеся) и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации.	2/68	ОК 05, ОК 10, ЛР 7
	Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт	2/70	
	Всего за семестр	70	
Тема 1.7 Трансформаторы	Содержание учебного материала	10	
	1 Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора	2/72	ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7
	2 Режимы работы трансформатора.	2/74	ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7
	3 Потери и КПД трансформатора.	2/76	ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7
	Практическое занятие № 7 – Расчет параметров однофазного трансформатора	2/78	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Лабораторная работа № 12 - Испытания однофазного трансформатора	2/80	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
Тема 1.8 Машины переменного	Содержание учебного материала	10	
	1 Назначение машин переменного тока и их классификация.	2/82	ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7

тока	Вращающееся магнитное поле. Характеристики и параметры синхронной машины.		
1	2	3	4
	2 Трехфазные асинхронные двигатели. Пуск в ход и регулирование частоты вращения	2/84	ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7
	Практическое занятие № 8 – Расчет параметров асинхронного двигателя	2/86	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Лабораторная работа № 13 – Снятие электромеханической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (<i>вариатив</i>)	2/88	ОК 04, ОК05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 14 – Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (<i>вариатив</i>)	2/90	ОК4, ОК5, ПК1.1, ПК1.2,ПК1.4, ПК1.5, ПК1.6, ПК1.10, ПК2.1, ПК2.3, ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР13
Тема 1.9 Машины постоянного тока	Содержание учебного материала	16	
	1 Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.	2/92	ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7
	2 Способы возбуждения генераторов и двигателей постоянного тока	2/94	ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7
	Практическое занятие № 9 - Расчет параметров двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2/96	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Лабораторная работа № 15 – Снятие характеристики холостого хода генератора постоянного тока с независимым возбуждением (<i>вариатив</i>)	2/98	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР13
	Лабораторная работа № 16 – Снятие характеристики короткого замыкания генератора постоянного тока с независимым возбуждением (<i>вариатив</i>)возбуждением	2/100	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 17 – Снятие внешней характеристики генератора постоянного тока с независимым возбуждением (<i>вариатив</i>)	2/102	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 18 – Снятие электромеханической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (<i>вариатив</i>)	2/104	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 19 – Определение механической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным	2/106	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3,

	возбуждением (вариатив)		ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
1	2	3	4
Тема 1.10 Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала 1 Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. (вариатив) 2 Электрические сети промышленных предприятий: воздушные, кабельные линии, внутренние сети. Заземление. (вариатив) 3 Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому току и допустимой потере напряжения. (вариатив)	10 2/108	ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 10, ОК 11, ПК 1.3, ПК 2.1, ЛР 7, ЛР 15 ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 10, ОК 11, ПК 1.3, ПК 2.1, ЛР 7, ЛР 15 ОК 05, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7
	Практическое занятие № 10 – Расчет сечений проводов и кабелей по допустимому току и по допустимой потере напряжения. (вариатив) Практическое занятие № 11 – Расчет защитного заземления. (вариатив)	2/114 2/116	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14 ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11, ЛР 7, ЛР 14
Раздел 2	Электроника		
Тема 2.1 Физические основы электроники. Электронные приборы	Содержание учебного материала 1 Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства 2 Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, применение 3 Биполярные и полевые транзисторы. Схемы включения. Характеристики и параметры 4 Тиристоры: устройство, принцип работы, характеристики, применение 5 Маркировка полупроводниковых приборов	10 2/118 2/120 2/122 2/124 2/126	ОК 05, ОК 10, ПК 1.10, ЛР 7 ОК 05, ОК 10, ПК 1.10, ЛР 7
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилитроны	Содержание учебного материала 1. Основные сведения, классификация электронных выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители 2. Сглаживающие фильтры. Стабилитроны напряжения. Стабилитроны тока 3. Типы усилителей на транзисторах. Генераторы колебаний 4 Ознакомление с работой RS-триггера, мультивибратора и одновибратора Практическое занятие № 13 – Выбор диодов для различных схем	20 2/128 2/130 2/132 2/134 2/136	ОК 05, ОК 10, ПК 1.10, ЛР 7 ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК

	выпрямителей		1.11, ЛР 7, ЛР 14
	Лабораторная работа № 20 – Исследование однофазных выпрямителей	2/138	ОК4, ОК05, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК1.10, ПК2.1, ПК2.3, ПК5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13

1	2	3	4
	Лабораторная работа № 21 – Мостовой выпрямитель трехфазного напряжения	2/140	ОК 04, ОК 05, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 22 – Исследование двухкаскадного транзисторного усилителя	2/142	ОК 04, ОК 05, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 23 – Исследование стабилизаторов постоянного напряжения	2/144	ОК 04, ОК 05, ПК 1.4, ПК1.5, ПК1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
	Лабораторная работа № 24 – Исследование цепей с операционными усилителями	2/146	ОК 04, ОК 05, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
Тема 2.3 Электронные устройства автоматики	Содержание учебного материала 1 Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. 2 Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи Лабораторная работа № 25 – Аппаратура управления и защиты электродвигателей	6 2/148 2/150 2/152	ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7 ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ЛР 7 ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК1.8, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13
Всего семестр		82	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Итого		160	

2.3 Перечень письменных практических занятий и лабораторных работ

№ практических занятий и лабораторных работ	Наименование практических занятий и лабораторных работ	Объём часов
1 семестр		
Практическое занятие № 1	Расчет цепей постоянного тока при смешанном соединении резисторов	2
Практическое занятие № 2	Расчет цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений	2
Лабораторная работа № 1	Вводное занятие к лабораторным работам. Правила техники безопасности (проверка правильности	2

	сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	
Лабораторная работа № 2	Исследование законов последовательного и параллельного соединения сопротивлений (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 3	Снятие вольтамперных характеристик нелинейных элементов на постоянном токе (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 3	Расчет неразветвленной магнитной цепи	2
Лабораторная работа № 4	Экспериментальное исследование и расчёт магнитной цепи при постоянном токе (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 5	Исследование магнитной цепи на переменном токе (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 4	Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Построение векторных диаграмм	2
Практическое занятие № 5	Символический метод расчета цепей переменного тока со смешанным соединением сопротивлений.	4
Лабораторная работа № 6	Исследование неразветвленной RLC цепи переменного тока (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 7	Исследование разветвленной RLC цепи переменного тока (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 6	Расчет цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой и треугольником	2
Лабораторная работа № 8	Исследование трехфазной цепи при соединении приемника звездой (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 9	Исследование цепи при соединении приемника треугольником (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 10	Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 11	Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Всего		36
2 семестр		2
Практическое занятие № 7	Расчет параметров однофазного трансформатора	2

Лабораторная работа № 12	Испытания однофазного трансформатора (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 8	Расчет параметров асинхронного двигателя	2
Лабораторная работа № 13	Снятие электромеханической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 14	Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 9	Расчет параметров двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2
Лабораторная работа № 15	Снятие характеристики холостого хода генератора постоянного тока с независимым возбуждением (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 16	Снятие характеристики короткого замыкания генератора постоянного тока с независимым возбуждением (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 17	Снятие внешней характеристики генератора постоянного тока с независимым возбуждением	2
Лабораторная работа № 18	Снятие электромеханической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2

Лабораторная работа № 19	Определение механической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 10	Расчет сечений проводов и кабелей по допустимому току и по допустимой потере напряжения	2
Практическое занятие № 11	Расчет защитного заземления.	2
Практическое занятие № 12	Выбор диодов для различных схем выпрямителей	2
Лабораторная работа № 20	Исследование однофазных выпрямителей (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 21	Исследование мостового выпрямителя трехфазного напряжения (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 22	Исследование двухкаскадного транзисторного усилителя (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 23	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения (проверка правильности сбора схемы,	2

	оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	
Лабораторная работа № 24	цепей с операционными усилителями (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 25	Исследование аппаратуры управления и защиты электродвигателей (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
	Всего	40

3 Условия реализации программы дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника», лаборатории «Электротехника и электроника».

В условиях возникновения сложной эпидемиологической ситуации на территории Красноярского края, программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle.

Оборудование учебного кабинета: Плакаты, модели, макеты электротехнических машин и оборудования, электроизмерительные приборы, электронные приборы и устройства.

Технические средства обучения: Мультимедийный проектор, компьютер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест

Стенды для выполнения лабораторных работ по электротехнике и электронике.

3.2 Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

- 1 Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие / И.А. Данилов. - М.: Высшая школа, 2008. – 663 с. ISBN 978-5-06-005364-7.
- 2 Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: учебник для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования /Ф.Е. Евдокимов. – 9-е изд.стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 560 с. ISBN 5-7695-1106-0.
- 3 Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник / Е.А. Лоторейчук, - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2003 – 316 с. - ISBN 5-8199-0040-5 (ФОРУМ). ISBN 5-16 – 000986-8 (ИНФРА-М).
- 4 Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 263 с.—(Профессиональное образование). —Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-05793-5
- 5 Немцов М. В. Электротехника и электроника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М.Л. Немцова. — 4-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2020. — 480 с. ISBN 978-5-4468-8997-6
- 6 Федорченко А.А. Электротехника с основами электроники : Учебник для учащихся профессиональных училищ, лицеев и студентов колледжей / А.А. Федорченко, Ю.Г. Синдеев— М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2007. – 416 с. ISBN 5-91131-125-9
- 7 Электроника: электрические аппараты: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова.— Москва: Издательство Юрайт, 2021.— 250 с.— (Профессиональное образование). — Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-10370-0

3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции, лекции с элементами проблемного изложения, практические занятия, консультации, тестирование, решение практических задач, доклады, рефераты, конкурсы.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно - коммуникативный метод обучения	Тема 1.1-1.10, 2.1- 2.3	ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 10, ОК 11, ПК 1.3, ПК 2.1
Исследовательский метод обучения	Тема 1.2 - 1.5, 1.7 – 1.9, 2.2, 2.3.	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.3
Решение проблемных ситуаций	Тема 1.4, 1.5, 1.10, 2.3	ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 5.3
Решение практических задач	Тема 1.2 - 1.10, 2.2.	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 1.10, ПК 1.11

4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, устного и письменного опроса.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:		
- классификации электронных приборов, их устройство и область применения	Точность в классификации электронных приборов, понимание их устройства и области применения	Лабораторные работы, устный и письменный опрос
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	Способность перечислить и применять методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	Лабораторные работы, Практические занятия
- основные законы электротехники	Возможность правильного воспроизведения и применения основных законов электротехники	Лабораторные работы, Практические занятия, устный и письменный опрос, тест
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	Способность перечислить и применять основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	Лабораторные работы, устный и письменный опрос, тест
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	Возможность описать основы теории электрических машин, понимание принципа работы типовых электрических устройств	Лабораторные работы, устный и письменный опрос
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	Возможность описать физические процессы в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	устный и письменный опрос
- параметры электрических схем и единицы их измерения	Перечисление и определение параметров электрических схем и единицы их измерения	Лабораторные работы, Практические занятия, устный и письменный опрос, тест
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	Возможность правильно выбирать электрические и электронные устройства и приборы	Лабораторные работы
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	Возможность точного описания принципа действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов	Лабораторные работы, Практические занятия, устный и письменный опрос
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	Возможность перечислить и описать свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	устный и письменный опрос
- способы получения, передачи и использования электрической энергии (вариатив)	Возможность перечислить и описать способы получения, передачи и использования электрической энергии (вариатив)	устный и письменный опрос
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	Возможность описать устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	Практические занятия, устный и письменный опрос
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей	Возможность перечислить и описать характеристики и параметры электрических и магнитных полей	Лабораторные работы, Практические занятия, устный и письменный опрос
- стандарты и правила построения и чтения электрических схем (вариатив)	Возможность применять правила построения и чтения электрических схем (вариатив)	Лабораторные работы, Практические занятия

- правила построения векторных диаграмм (вариатив)	Возможность описать правила построения векторных диаграмм (вариатив)	Лабораторные работы, Практические занятия
Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:		
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	Демонстрация правильного подбора устройств электронной техники, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками	Лабораторные работы
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	Демонстрация правильной эксплуатации электрооборудования и механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов	Лабораторные работы
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	Правильность расчетов параметров электрических, магнитных цепей	Лабораторные работы, Практические занятия
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Демонстрация правильного снятия показаний и пользования электроизмерительными приборами и приспособлениями	Лабораторные работы
- собирать электрические схемы	Демонстрация правильной сборки электрических схем	Лабораторные работы
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Возможность правильно читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Лабораторные работы, Практические занятия
- оформлять типовые расчетные задания, отчеты по лабораторным работам (вариатив)	Возможность в соответствии с определенными требованиями оформлять типовые расчетные задания, отчеты по лабораторным работам (вариатив)	Лабораторные работы, Практические занятия
- формулировать выводы по результатам проделанной работы (вариатив)	Возможность правильно формулировать выводы по результатам проделанной работы (вариатив)	Лабораторные работы
- отображать процессы, происходящие в электрических цепях с помощью графиков, векторных диаграмм (вариатив)	Возможность правильно отображать процессы, происходящие в электрических цепях с помощью графиков, векторных диаграмм (вариатив)	Лабораторные работы, Практические занятия

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальности
«Электрические станции,
сети и системы»

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Е.А. Боровенко
«____» _____ 2021 г.

Протокол № ____
от « ____» 2021 г.

Председатель комиссии

_____ О.Н. Елисеева

5 Изменения и дополнения программы дисциплины

Учебный год	Наименование раздела, темы	Вносимые изменения, дополнения	Кол-во часов	Обоснование изменений, дополнений