

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений

Дивногорск 2020 г.

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

«___» _____ 2020 г.

Протокол № _____
«___» _____ 2020 г.
Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности 08.02.02 – Строительство и эксплуатация инженерных сооружений» утверждённого приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 6 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.01.2018 № 49795)

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

Составитель: Д.П.Торопова, преподаватель

Содержание

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14
5. Изменения и дополнения в рабочую программу	18

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника»

1.1 Область применения программы

Учебная дисциплина «Электротехника» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.02 - «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений».

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование личностных результатов воспитания, профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.02 - «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Участвовать в подготовке и проведении инженерных изысканий.

ПК 1.2 Участвовать в разработке конструктивных и объемнопланировочных решений инженерного сооружений.

ПК 2.1 Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений.

ПК 2.2 Организовывать и контролировать производство однотипных работ при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.

ПК 2.3 Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по эксплуатации инженерных сооружений.

ПК 3.1 Участвовать в разработке проекта производства работ на строительство инженерных сооружений.

ПК 3.2 Организовывать и контролировать работы по производственнотехническому и технологическому обеспечению строительного производства при возведении инженерных сооружений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: 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	Умения	Знания
ОК1, ОК2, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> -выполнять измерения параметров электрической цепи, трансформаторов, электродвигателей; - включать электрические двигатели с помощью аппаратуры управления, осветительное оборудование строительно-монтажных площадок; - ориентировочно рассчитывать электроэнергию и требуемую мощность для электрообогрева (бетона, грунта, трубопровода и т.д.); - снимать входные и выходные характеристики, определять параметры элементов электроники; - проверять измерительные приборы по эталонному (вариатив.); - рассчитывать шунты и добавочные сопротивления (вариатив.); - рассчитывать цепи переменного тока и постоянного тока (вариатив) 	<ul style="list-style-type: none"> - единицы измерения электрических величин; - параметры цепей постоянного и переменного тока; - характеристики измерительных приборов для измерения мощности и энергии; способы измерения электрических величин; - принцип действия трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока; - классификация аппаратуры управления и защиты; - категории потребителей электроэнергии на строительной площадке и виды осветительной аппаратуры; - технические и организационные мероприятия, обеспечивающие электробезопасность на строительной площадке, требования к заземляющим устройствам; - типы, виды, конструкции, режим работы электрооборудования и электрофицированных ручных машин и электроинструмента; - методы электрообогрева; - трехфазные четырехпроводные электрические цепи при соединении приемника звездой (вариатив.); - цепи трехфазного тока при соединении нагрузки звездой и треугольником (вариатив.); - законы последовательного и параллельного соединения сопротивлений (вариатив.); - характеристики двигателей постоянного и переменного тока (вариатив.); -характеристики генераторов постоянного и переменного тока (вариатив.); - схемы релейно-контакторного управления электродвигателем (вариатив.); - аппаратура управления и защиты электродвигателей (вариатив.); - режимы работы однофазного трансформатора (вариатив.); - основные сведения, классификация электронных выпрямителей (вариатив); - электрические сети промышленных предприятий (вариатив)

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем учебной нагрузки, час.- 90 часов, в том числе:

Вариативная часть – 54 часа;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего - 80 часов

Самостоятельная работа - 2 часа.

Консультации – 2 часа.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем 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.работ.		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
ОП. 03	Электротехника	Э	90	80	36	44	54				80				
Самостоятельная работа				2							2				
Консультация				2							2				
Промежуточная аттестация (ак.час.)				6							6				

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.03 «Электротехника»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.	Основы электротехники		
Тема 1.1.	<i>Содержание учебного материала</i>	12	
Электрические цепи постоянного тока	1. Электрическая цепь и ее элементы. Электрический ток. Закон Ома для участка и полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Проводниковые материалы и изделия. Электрическое сопротивление. Режимы работы электрической цепи.	2/2	ОК 1, ОК 2, ОК 10
	2. Виды соединения приемников энергии. Законы Кирхгофа. Понятие о расчете электрических цепей Законы последовательного и параллельного соединения сопротивлений (вариатив).	2/4	ОК 1, ОК 2, ОК 10
	Практическое занятие № 1 Расчет цепей постоянного тока при смешанном соединении сопротивлений (вариатив)	2/6	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	Практическое занятие № 2 Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа	2/8	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ЛР 4, ЛР 7, ПК 2.2
	Лабораторная работа № 1 – Вводное занятие к лабораторным работам. Правила техники безопасности	2/10	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	Лабораторная работа № 2 Исследование законов последовательного и параллельного соединения сопротивлений (вариатив)	2/12	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
Тема 1.2.	<i>Содержание учебного материала</i>	10	
Однофазные электрические цепи переменного тока	1. Переменный синусоидальный ток и его определение. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока и магнитного потока. Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементом. Векторные диаграммы напряжений и тока. Неразветвленные цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвленная цепь переменного тока.	2/14	ОК 1, ОК 2, ОК 10
	Практическое занятие № 3 Расчет неразветвленных цепей однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм (вариатив)	2/16	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2

1	2	3	4
	Практическое занятие № 4 Расчет разветвленных цепей однофазного переменного тока	2/18	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	Лабораторная работа № 3 Определение параметров неразветвленной цепи переменного тока (вариатив)	2/20	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	Лабораторная работа № 4 Определение параметров разветвленной цепи переменного тока (вариатив)	2/22	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
Тема 1.3. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	10	
	1. Понятие о трехфазных электрических цепях и сравнение их с однофазными цепями. Основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора трехфазного тока «звездой» и «треугольником». Соотношение между линейными и фазными величинами	2/24	ОК 1, ОК 2, ОК 10
	2. Соединение потребителя трехфазного тока «звездой» или «треугольником». Векторная диаграмма напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузка. Нейтральный провод и его значение. Мощность трехфазной системы. Основы расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке (вариатив)	2/26	ОК 1, ОК 2, ОК 10
	Практическое занятие № 5 Расчет трехфазной цепи при соединении приемника энергии «звездой» или «треугольником» (вариатив)	2/28	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	Лабораторная работа № 5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии «звездой» (вариатив)	2/30	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	Лабораторная работа № 6 Измерение мощности в трехфазной цепи при соединении приемника «звездой» или «треугольником» (вариатив)	2/32	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
Тема 1.4. Электрические измерения	Содержание учебного материала	8	
	1. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Класс точности. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра. Измерение мощности и энергии. Электронные измерительные приборы	2/34	ОК 1, ОК 2, ОК 10
	Практическое занятие № 6 Расчет сопротивления шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра (вариатив)	2/36	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 3.2
	Лабораторная работа № 7 Поверка измерительного прибора по эталонному (вариатив)	2/38	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2

1	2	3	4
	Лабораторная работа № 8 Измерение силы тока, напряжения, мощности в цепях переменного тока (вариатив)	2/40	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
Раздел 2.	Электрические машины		
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	
	1. Назначение трансформаторов, их классификация, применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основные параметры. Потери энергии и КПД трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора: холостого хода короткого замыкания, нагрузочный. Потери энергии и КПД трансформатора. Понятие о трехфазных трансформаторах, схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов. Понятие о трансформаторах специального назначения. Режимы работы трансформатора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный (вариатив)	2/42	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2
	Практическое занятие № 7 Выбор типа трансформатора на строительной площадке (вариатив)	2/44	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1
Тема 2.2. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	4	
	1. Назначение, область применения, устройство и принцип действия машин постоянного тока. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, внешняя и регулировочная характеристики, эксплуатационные свойства. Электродвигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, механические и рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. Потери энергии и КПД машин постоянного тока	2/46	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2
	Лабораторная работа № 9 Изучение рабочих характеристик двигателей постоянного тока (вариатив)	2/48	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2,
Тема 2.3. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	6	
	1. Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Получение вращающегося электромагнитного поля. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении. ЭДС, сопротивление и токи в обмотках статора и ротора.	2/50	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2

1	2	3	4
	<p>2. Вращающий момент асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели, их устройство, принцип действия и область применения</p> <p>Лабораторная работа № 10 Снятие рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (вариатив)</p>	<p>2/52</p> <p>2/54</p>	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2</p> <p>ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2</p>
Тема 2.4. Аппаратура управления и защиты	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Назначение аппаратуры управления, ее классификация. Пускорегулирующая аппаратура ручного управления. Аппаратура автоматического управления (контакты, магнитные пускатели). Аппаратура защиты (плавкие предохранители, автоматические выключатели). (вариатив)</p> <p>Лабораторная работа № 11 Сборка и проверка работы схем релейно-контакторного управления асинхронным двигателем (вариатив)</p>	<p>4</p> <p>2/56</p> <p>2/58</p>	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2</p> <p>ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2</p>
Раздел 3.	Электроснабжение и электрооборудование строительной площадки		
Тема 3.1. Электрические сети и освещение строительных площадок	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация сетей (воздушные и кабельные линии), особенности эксплуатации. Устройство электрических сетей на строительной площадке, провода и кабели. (вариатив)</p> <p>2. Виды осветительной аппаратуры и виды освещения. Типы осветительных ламп, классификация, характеристики, область применения, марки. Нормы освещенности, расчет мощности на наружное и внутреннее освещение. Расчет освещения на строительных площадках. Подбор высоты опор под электрические воздушные сети через малые реки и железные дороги. Принципиальная схема электроснабжения строительной площадки с нанесением источников, потребителей и основных сетей. (вариатив)</p> <p>Практическое занятие № 8 Расчет освещенности строительных площадок (вариатив)</p>	<p>6</p> <p>2/60</p> <p>2/62</p> <p>2/64</p>	<p>ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1</p> <p>ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1</p> <p>ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2</p>

1	2	3	4
Тема 3.2. Электрофици- рованные машины и электро- инструмент	Содержание учебного материала 1. Виды электрофицированных машин и приспособлений, применяемых на строительной площадке. Виды ручного электрофицированного инструмента (электродрели, перфораторы, гайковерты, электрорубанки, электропилы и т.д.). Техника безопасности при работе с электрофицированными ручными машинами и электроинструментом (вариатив)	2 2/66	 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
Тема 3.3. Электро- оборудование строительных кранов	Содержание учебного материала 1. Особенности работы кранового электрооборудования, аппаратуры управления и защиты. Техника безопасности при эксплуатации, монтаже электрооборудования кранов и подъемников (вариатив) Практическое занятие № 9 Определение электробезопасной зоны крана. Защитное заземление (вариатив)	4 2/68 2/70	 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.2 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.2
Тема 3.4. Электропрогрев бетона и грунта	Содержание учебного материала 1. Методы электропрогрева. ориентировочный расчет электроэнергии и требуемой мощности для электропрогрева грунта. Отогрев замороженных трубопроводов. Техника безопасности при электропрогреве (вариатив)	2 2/72	 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 3.5. Электро- безопасность на строительной площадке	Содержание учебного материала 1. Действие электрического тока на человека, опасные значения тока и напряжения. Классификация условий работы по степени электробезопасности, мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ с электроустановками. Защитные средства. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Заземлители, нормы сопротивления, правила заземления.	2 2/74	 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 2.2, ПК 3.2
Раздел 4.	Основы электроники		
Тема 4.1. Полупровод- никовые приборы	Содержание учебного материала 1. Электропроводность полупроводников, образование и свойства р-п перехода. Электронные приборы в строительстве. Транзисторы: устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, маркировка. Практическое занятие № 10 Выбор диодов для различных схем выпрямителей (вариатив) Лабораторная работа № 12 Снятие входных и выходных характеристик транзистора	6 2/76 2/78 2/80	 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 3.1 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 3.1 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 3.1
Самостоятельная работа Электробезопасность сварочных работ. Изучение правил безопасности		2	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
Всего семестр		80	
Самостоятельная работа		2	
Консультация:		2	

Промежуточная аттестация: Экзамен	6	
Итого	90	

2.3 Перечень письменных практических занятий и лабораторных работ

№ практических занятий и лабораторных работ	Наименование практических занятий и лабораторных работ	Объём часов
2 семестр		
Практическое занятие № 1	Расчет цепей постоянного тока при смешанном соединении сопротивлений	2
Практическое занятие № 2	Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа	2
Лабораторная работа № 1	Вводное занятие к лабораторным работам. Правила техники безопасности (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
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
Практическое занятие № 3	Расчет неразветвленных цепей однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм	2
Практическое занятие № 4	Расчет разветвленных цепей однофазного переменного тока	2
Лабораторная работа № 3	Определение параметров неразветвленной цепи переменного тока (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, построение векторных диаграмм, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 4	Определение параметров разветвленной цепи переменного тока (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, построение векторных диаграмм, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 5	Расчет трехфазной цепи при соединении приемника энергии «звездой» или «треугольником»	2
Лабораторная работа № 5	Измерение мощности в трехфазной цепи при соединении приемника «треугольником» (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, построение векторных диаграмм, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 6	Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии «звездой» (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, построение векторных диаграмм, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 6	Изучение измерительных механизмов магнитоэлектрической, электромагнитной, электро и ферродинамической систем	2
Лабораторная работа № 7	Проверка измерительного прибора по эталонному (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 8	Измерение силы тока, напряжения, мощности в цепях переменного тока (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, выводы по работе)	2

Лабораторная работа № 9	Изучение рабочих характеристик двигателей постоянного тока (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, построение графиков зависимости, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 7	Выбор типа трансформатора на строительной площадке	2
Лабораторная работа № 10	Снятие рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, построение графиков зависимостей, выводы по работе)	2
Лабораторная работа № 11	Сборка и проверка работы схем релейно-контакторного управления асинхронным двигателем (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, выводы по работе)	2
Практическое занятие № 8	Расчет освещенности строительных площадок	2
Практическое занятие № 9	Определение электробезопасной зоны крана. Защитное заземление	2
Практическое занятие № 10	Выбор диодов для различных схем выпрямителей	2
Лабораторная работа № 12	Снятие входных и выходных характеристик транзистора (проверка правильности сбора схемы, оформление отчета, правильность измеренных и расчетных данных, построение графиков зависимостей, выводы по работе)	2
Всего		44

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

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: Стенды для выполнения лабораторных работ.

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. Морозова Н. Ю. Электротехника и электроника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Ю.Морозова. – 4-изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с. ISBN 978-5-7695-9597-1

5. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина: под редакцией И. К. Миленина. 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 263 с. — (Профессиональное образование). Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-05793-5. Доступ: <https://biblio-online.ru/book/elektrotehnika-453208>

6. 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. Доступ: <https://academia-library.ru/catalogue/4831/4458>

3.3. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Электротехника» 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, самостоятельная работа, тестирование, решение практических задач, рефераты.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникативный метод обучения	Тема 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.4, 3.1 – 3.5, 4.1	ОК01, ОК 02, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Исследовательский метод обучения	Тема 1.1 - 1.4, 2.2 - 2.4, 4.1	ОК01, ОК 02, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Решение проблемных ситуаций	Тема 1.2, 1.4, 2.3, 3.3	ОК01, ОК 02, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Решение практических задач	Тема 1.1 - 1.4, 2.1, 3.1, 3.3, 4.1	ОК01, ОК02, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:		
- единицы измерения электрических величин;	Точность применения и указания единиц измерения электрических величин	Оценка лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- параметры цепей постоянного и переменного тока;	Понимание физической сущности, точность определения и перечисление параметров цепей постоянного и переменного тока	Оценка лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- характеристики измерительных приборов для измерения мощности и энергии; способы измерения электрических величин;	Понимание и точность определения характеристик измерительных приборов для измерения мощности и энергии; способы измерения электрических величин	Оценка лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- принцип действия трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока;	Объяснение принципа действия трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока	Оценка лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен

1	2	3
- классификация аппаратуры управления и защиты;	Понимание классификации аппаратуры управления и защиты, обобщение аппаратуры по определенному признаку	Оценка лабораторных работ, экзамен
- категории потребителей электроэнергии на строительной площадке и виды осветительной аппаратуры;	Точность в определении категории потребителей электроэнергии на строительной площадке и виды осветительной аппаратуры	выполнение тестового задания, экзамен
- технические и организационные мероприятия, обеспечивающие электробезопасность на строительной площадке, требования к заземляющим устройствам;	Способность перечислить технические и организационные мероприятия, обеспечивающие электробезопасность на строительной площадке, требования к заземляющим устройствам	Оценка лабораторных работ, выполнение тестового задания, экзамен
- типы, виды, конструкции,	Анализ и определение типов,	выполнение тестового

режим работы электрооборудования и электрофицированных ручных машин и электроинструмента;	видов, конструкций, режимов работы электрооборудования и электрофицированных ручных машин и электроинструмента	задания, экзамен
- методы электрообогрева;	Способность перечислить и описать методы электрообогрева	выполнение тестового задания, экзамен
- трехфазные четырехпроводные электрические цепи при соединении приемника звездой (вариатив.);	Изображение на схемах, объяснение, понимание зависимостей и параметров трехфазных четырехпроводных электрических цепей при соединении приемника звездой	Оценка лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- цепи трехфазного тока при соединении нагрузки звездой и треугольником (вариатив.);	Изображение на схемах, объяснение, понимание зависимостей и параметров трехфазных электрических цепей при соединении нагрузки звездой и треугольником	Оценка лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- законы последовательного и параллельного соединения сопротивлений (вариатив.);	Объяснение и точное применение законов последовательного и параллельного соединения сопротивлений	Оценка лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- характеристики двигателей постоянного и переменного тока (вариатив.);	Возможность перечислить и описать характеристики двигателей постоянного и переменного тока	Оценка лабораторных работ, выполнение тестового задания, экзамен
- характеристики генераторов постоянного и переменного тока (вариатив.);	Возможность перечислить и описать характеристики генераторов постоянного и переменного тока	Оценка лабораторных работ, выполнение тестового задания, экзамен
- схемы релейно-контакторного управления электродвигателем (вариатив.);	Точность в чтении и воспроизведении схем релейно-контакторного управления электродвигателем	Оценка лабораторных работ, выполнение тестового задания, экзамен
- аппаратура управления и защиты электродвигателей (вариатив.);	Перечисление и группировка по определенному признаку аппаратуры управления и защиты электродвигателей	Оценка лабораторных работ, выполнение тестового задания, экзамен
- режимы работы однофазного трансформатора (вариатив.);	Перечисление и точность в описании режимов работы однофазного трансформатора	Оценка практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- основные сведения, классификация электронных выпрямителей (вариатив.);	Перечисление основных сведений, точность в классификации электронных выпрямителей	Оценка практических занятий, выполнение тестового задания, экзамен
- электрические сети	Способность перечислить	выполнение тестового

промышленных предприятий (вариатив)	виды и особенности электрических сетей промышленных предприятий	задания, экзамен
Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:		
-выполнять измерения параметров электрической цепи, трансформаторов, электродвигателей;	Способность правильно выполнять измерения параметров электрической цепи, трансформаторов, электродвигателей	Оценка лабораторных работ
- включать электрические двигатели с помощью аппаратуры управления, осветительное оборудование строительно-монтажных площадок;	Способность правильно в соответствии со схемой включать электрические двигатели с помощью аппаратуры управления, осветительное оборудование строительно-монтажных площадок	Оценка лабораторных работ
- ориентировочно рассчитывать электроэнергию и требуемую мощность для электрообогрева (бетона, грунта, трубопровода и т.д.);	Возможность по заданной методике ориентировочно рассчитывать электроэнергию и требуемую мощность для электрообогрева (бетона, грунта, трубопровода и т.д.)	Оценка практических занятий
- снимать входные и выходные характеристики, определять параметры элементов электроники;	Возможность правильно по заданной методике снимать входные и выходные характеристики, определять параметры элементов электроники	Оценка лабораторных работ
- проверять измерительные приборы по эталонному (вариатив.);	Возможность правильно по заданной методике проверять измерительные приборы по эталонному	Оценка лабораторных работ
- рассчитывать шунты и добавочные сопротивления (вариатив.);	Точность в расчетах шунтов и добавочных сопротивлений	Оценка практических занятий, экзамен
- рассчитывать цепи переменного тока и постоянного тока (вариатив)	Точность в расчетах цепей переменного тока и постоянного тока	Оценка лабораторных работ и практических занятий, экзамен

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

«___» _____ 202 г.

Протокол № _____
«___» _____ 202 г.
Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

**Изменения и дополнения
в рабочую программу учебной дисциплины**

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