

**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 основой 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	-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)	- 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. 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 с	2 с	3 с	4 с	5 с	6 с	7 с	8 сем	
<b>ОП. 03</b>	<b>Электротехника</b>	<b>Э</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>54</b>			<b>80</b>						
Самостоятельная работа				<b>2</b>						<b>2</b>						
Консультация				<b>2</b>						<b>2</b>						
Промежуточная аттестация (ак.час.)				<b>6</b>						<b>6</b>						

**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
<b>Раздел 1.</b>	<b>Основы электротехники</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>  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. Виды соединения приемников энергии. Законы Кирхгофа. Понятие о расчете электрических цепей Законы последовательного и параллельного соединения сопротивлений (вариатив).	<b>12</b> 2/2	OK 1, OK 2, OK 10
	<b>Практическое занятие № 1</b> Расчет цепей постоянного тока при смешанном соединении сопротивлений (вариатив)	2/6	OK 1, OK 2, OK 10 ПК 2.2
	<b>Практическое занятие № 2</b> Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа	2/8	OK 1, OK 2, OK 10, ЛР 4, ЛР 7, ПК 2.2
	<b>Лабораторная работа № 1</b> – Вводное занятие к лабораторным работам. Правила техники безопасности	2/10	OK 1, OK 2, OK 10 ПК 2.2
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование законов последовательного и параллельного соединения сопротивлений (вариатив)	2/12	OK 1, OK 2, OK 10 ПК 2.2
<b>Тема 1.2.</b> Однофазные электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>  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.  <b>Практическое занятие № 3</b> Расчет неразветвленных цепей однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм (вариатив)	<b>10</b> 2/14	OK 1, OK 2, OK 10 ПК 2.2
		2/16	OK 1, OK 2, OK 10 ПК 2.2

1	2	3	4
	<b>Практическое занятие № 4</b> Расчет разветвленных цепей однофазного переменного тока	2/18	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Определение параметров неразветвленной цепи переменного тока (вариатив)	2/20	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Определение параметров разветвленной цепи переменного тока (вариатив)	2/22	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
<b>Тема 1.3.</b> Трехфазные электрические цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	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
	<b>Практическое занятие № 5</b> Расчет трехфазной цепи при соединении приемника энергии «звездой» или «треугольником» (вариатив)	2/28	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии «звездой» (вариатив)	2/30	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Измерение мощности в трехфазной цепи при соединении приемника «звездой» или «треугольником» (вариатив)	2/32	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.4.</b> Электрические измерения	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
	<b>Практическое занятие № 6</b> 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
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Проверка измерительного прибора по эталонному (вариатив)	2/38	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2

1	2	3	4
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Измерение силы тока, напряжения, мощности в цепях переменного тока (вариатив)	2/40	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 2.2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Электрические машины</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>  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)	4 2/42	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Выбор типа трансформатора на строительной площадке (вариатив)	2/44	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1
<b>Тема 2.2.</b> Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>  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	4 2/46	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Изучение рабочих характеристик двигателей постоянного тока (вариатив)	2/48	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2,
<b>Тема 2.3.</b> Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>  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.	6 2/50	ОК 1, ОК 2, ОК 10 ПК 1.2

1	2	3	4
	<p><b>2.</b> 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><b>Лабораторная работа № 10</b> Снятие рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (вариатив)</p>	2/52	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2
<b>Тема 2.4.</b> Аппаратура управления и защиты	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>1.</b> Нагревание и охлаждение электродвигателей. Назначение аппаратуры управления, ее классификация. Пускорегулирующая аппаратура ручного управления. Аппаратура автоматического управления (контакторы, магнитные пускатели). Аппаратура защиты (плавкие предохранители, автоматические выключатели). (вариатив)</p> <p><b>Лабораторная работа № 11</b> Сборка и проверка работы схем релейно-контакторного управления асинхронным двигателем (вариатив)</p>	4 2/56	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
<b>Раздел 3.</b>	<b>Электроснабжение и электрооборудование строительной площадки</b>	2/58	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
<b>Тема 3.1.</b> Электрические сети и освещение строительных площадок	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>1.</b> Классификация сетей (воздушные и кабельные линии), особенности эксплуатации. Устройство электрических сетей на строительной площадке, провода и кабели. (вариатив)</p> <p><b>2.</b> 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><b>Практическое занятие № 8</b> Расчет освещенности строительных площадок (вариатив)</p>	6 2/60 2/62 2/64	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1 ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

1	2	3	4
<b>Тема 3.2.</b> Электрофицированные машины и электроинструмент	<b>Содержание учебного материала</b> 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)	<b>2</b> 2/66	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
<b>Тема 3.3.</b> Электрооборудование строительных кранов	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Особенности работы кранового электрооборудования, аппаратуры управления и защиты. Техника безопасности при эксплуатации, монтаже электрооборудования кранов и подъемников (вариатив) <b>Практическое занятие № 9</b> Определение электробезопасной зоны крана. Защитное заземление (вариатив)	<b>4</b> 2/68 2/70	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.2
<b>Тема 3.4.</b> Электропрогрев бетона и грунта	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Методы электропрогрева. ориентировочный расчет электроэнергии и требуемой мощности для электропрогрева грунта. Отогрев замороженных трубопроводов. Техника безопасности при электропрогреве (вариатив)	<b>2</b> 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
<b>Тема 3.5.</b> Электро-безопасность на строительной площадке	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>2</b> 2/74	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 2.2, ПК 3.2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Основы электроники</b>		
<b>Тема 4.1.</b> Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Электропроводность полупроводников, образование и свойства р-п перехода. Электронные приборы в строительстве. Транзисторы: устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, маркировка. <b>Практическое занятие № 10</b> Выбор диодов для различных схем выпрямителей (вариатив) <b>Лабораторная работа № 12</b> Снятие входных и выходных характеристик транзистора	<b>6</b> 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
<b>Самостоятельная работа</b>	Электробезопасность сварочных работ. Изучение правил безопасности	<b>2</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
<b>Всего семестр</b>		<b>80</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>	
<b>Консультация:</b>		<b>2</b>	

<b>Промежуточная аттестация: Экзамен</b>	<b>6</b>	
<b>Итого</b>	<b>90</b>	

### 2.3 Перечень письменных практических занятий и лабораторных работ

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

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

### 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 11. К. Миленина. 2-е изд., нерераб. 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
<b>Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:</b>		
- 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
<b>Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:</b>		
-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 сопротивления	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