

**Министерство образования и науки Пермского края**  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«КРАЕВОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ03. Разработка и оформление технической документации  
электрического и электромеханического оборудования**

**2024**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ03. Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13. Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Организация–разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Краевой политехнический колледж»

Разработчик: Котова Е.Н., преподаватель ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель ЦМК

З.М. Агзамова

Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе

Т.А. Наметова

«30» августа 2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>14</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (вида профессиональной деятельности)</b>	<b>17</b>

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ03. Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** входящей в состав укрупненной группы **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК):

**профессиональные компетенции:**

- ПК 3.1. Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.
- ПК 3.2. Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.

**общие компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,

- принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## **1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **Иметь практический опыт:**

- разработки и оформления технической документации электрического и электромеханического оборудования;
- разработки и оформления текстовой и графической частей рабочей документации электрического и электромеханического оборудования.

### **Уметь:**

- читать чертежи графической части рабочей и проектной документации;
- оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации;
- выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) для оформления чертежей.
- производить расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.

### **Знать:**

- правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации;
- типовые проектные решения узлов электрического и электромеханического оборудования;
- состав комплекта конструкторской документации;
- порядок осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования.

## **1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего объем образовательной программы обучающегося – 458 часов, в том числе:

- освоение междисциплинарных курсов – 164 часов;
- учебная практика – 72 часов;
- производственная практика – 216 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Разработка технической документации	64	58	38		6			
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Основы проектирования электротехнических изделий	100	90	56		10			
	Учебная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72						72	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	216							216
	Экзамен	6							
	Всего:	458	148	94		16		72	216

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

## **2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
1	2	3
<b>Раздел 1. Разработка технической документации</b>		<b>58/38</b>
<b>МДК 03.01 Технология разработки и оформления технической документации электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>164/94</b>
<b>Тема 1.1 Основные понятия и положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Типы производства. Производственный и технологический процессы. 2 Техническая подготовка производства и технологические документы. 2 Способы и алгоритм работы в системах автоматизированного проектирования (САПР) при разработке технической документации.	<b>1/-</b>   <b>1</b>
<b>Тема 1.2 Станина и вал электрической машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Основные виды технической документации по изготовлению валов и станин электрических машин, материал, нанесение на чертеж необходимых обозначений. 2 Основные элементы технологического процесса изготовления валов и станин.	<b>1/-</b>   <b>1</b>
<b>Тема 1.3 Подшипниковые щиты</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Составление чертежей и технологического процесса изготовления подшипникового щита.	<b>1/-</b>   <b>1</b>
<b>Тема 1.4 Штампованные детали электрических машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Выбор штампов, расчет требуемого материала на штамповку листов статора и ротора (якоря) электрических машин. 2 Типы сердечников, предъявляемые к ним требования. Отжиг и изолирование листов сердечников. Определение способов крепления листов сердечника.	<b>1/-</b>   <b>1</b>
<b>Тема 1.5 Сердечники магнитопроводов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Разработка технологического процесса изготовления сердечника статора и ротора (якоря). Определение количества отходов производства на данную операцию. Составление чертежей.	<b>8/7</b>   <b>1</b>

	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>7</b>
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Составление технологического процесса изготовления сердечников магнитопроводов.	<b>7</b>
<b>Тема 1.6 Коллекторы и контактные кольца</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Типы коллекторов и технические требования к ним. Конструкция медных коллекторных пластин. Изготовление пластин. Рабочая документация. 2 Контроль коллекторов. Сборка контактных колец.	<b>8/7</b>  1
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>7</b>
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Разработка технологического процесса изготовления коллектора.	<b>7</b>
<b>Тема 1.7 Общие вопросы обмоточно-изоляционного производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Изделия, изготавливаемые в обмоточно-изоляционных цехах, и особенности технологии их изготовления. Необходимая рабочая документация. 2 Основные рабочие документы, требуемые на этапе обмоточно-изоляционных работ.	<b>1/-</b>  1
<b>Тема 1.8 Изолирование катушек и пазов сердечников</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Изоляция катушек: витковая /внутренняя/корпусная /наружная/. Изолирование лентой внахлестку / с перекрытием/ встык/ в разбежку.	<b>8/7</b>  1
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>7</b>
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Чтение технической документации по изоляционным работам в статоре электрических машин.	<b>7</b>
<b>Тема 1.9 Пайка и сварка соединений в обмотках. Лужение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Сущность процессов пайки и сварки. Припой и флюсы, применяемые для пайки. 2 Нормы припоя на выполнение пайки элементов электрических машин.	<b>1/-</b>  1
<b>Тема 1.10 Изготовление обмоток якорей, статоров и роторов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Типы обмоток и область их применения. Рабочие чертежи для изготовления обмотки. 2 Рабочая документация на этапе изготовления и укладки обмотки якоря, обмотки статора.	<b>1/-</b>  1
<b>Тема 1.11 Изготовление роторов с короткозамкнутой обмоткой</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Типы короткозамкнутых обмоток и их изготовление. Способы заливки короткозамкнутых роторов алюминием.	<b>12/11</b>  1
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>11</b>
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Составление технологического процесса изготовления роторов с короткозамкнутой обмоткой.	<b>11</b>

<b>Тема 1.12 Контроль и испытание обмоток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1/-</b>
	1 Назначение, стадии контроля и испытания обмоток. Контроль и испытание катушек при их изготовлении. Необходимые документы для проведения испытаний.	1
<b>Тема 1.13 Основные понятия о сборке электрических машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1/-</b>
	1 Место сборки в технологическом процессе изготовления электрической машины. Организационные формы сборки.	1
	2 Сборка полюсов, сердечника статора, укладка обмотки	
	3 Сборка ротора машин переменного тока.	
	4 Сборка якоря машины постоянного тока.	
	5 Установка подшипниковых щитов, этапы итоговой сборки электрических машин.	
<b>Тема 1.14 Балансировка роторов /якорей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-</b>
	1 Неуравновешенность ротора и причины, ее вызывающие. Балансировка роторов. Основные определения: мера неуравновешенности, плоскости, исправления, классы точности уравновешивания, величина остаточной неуравновешенности.	2
	2 Статическая и динамическая балансировки. Конструкция и методы крепления балансировочных грузов.	
<b>Тема 1.15 Общая сборка электрических машин постоянного и переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7/6</b>
	1 Подготовка сборочных единиц /статора, ротора, подшипниковых щитов/ к общей сборке. Узловая сборка.	1
	2 Основные операции общей сборки.	
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>6</b>
<b>Тема 1.16 Рабочая документация при электромонтажных работах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/-</b>
	1 Схемы управления электрическим и электромеханическим оборудованием. Монтажные схемы, принципиальные схемы.	2
	2 Составление сметной документации, требования к заявкам на выполнение работ.	
<b>Тема 1.17 Монтаж электрических аппаратов в сети напряжением до 1000В</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1/-</b>
	1 Требования охраны труда и разрешающие документы на выполнения работ по монтажу электрических аппаратов и установок напряжением до 1000 В.	1
	2 Требуемая рабочая документация для выполнения работ. Наряд-допуск. Требования по разряду рабочего персонала.	

<b>Тема 1.18 Монтаж электрических аппаратов в сети напряжением выше 1000В</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1/-</b>
	1 Требования охраны труда и разрешающие документы на выполнения работ по монтажу электрических аппаратов и установок напряжением выше 1000 В. 2 Требуемая рабочая документация для выполнения работ. Наряд-допуск. Требования по разряду рабочего персонала.	1
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1:</b> – Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД.		<b>6</b>
<b>Раздел 2. Основы проектирования электротехнических изделий</b>		<b>80/56</b>
<b>МДК 03.01 Технология разработки и оформления технической документации электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>164/94</b>
<b>Тема 2.1 Общие вопросы проектирования электрических машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/-</b>
	1 Введение. Технико-экономические требования к электрическим машинам. Виды технической документации, основные требования. Принцип проектирования в САПР	
	2 Стандартизация основных параметров электрической машины: номинальной мощности, номинального напряжения, номинальной частоты вращения, высоты оси вращения. Конструктивные формы исполнения электрических машин. Конструктивные формы исполнения электрических машин по степени защиты, способам охлаждения и монтажа. Условные обозначения. Разработка технической документации к проектируемому изделию.	
	3 Климатические и механические факторы воздействия на электрические машины. Серии электрических машин. Современные серии машин общего назначения. Единичная машина. Критерии оптимальности. Алгоритмизация процесса проектирования и разработки деталей.	
	4 Порядок проектирования электрических машин. Общие сведения о материалах, применяемые в электромашиностроении. Магнитные материалы.	
	5 Способы охлаждения электрических машин. Тепловой и вентиляционный расчёты. Тепловой расчет электрической машины. Общие положения теплового расчета. Классы нагревостойкости изоляционных материалов. Способы охлаждения электрических машин. Системы вентиляции. Требования к вентиляторам. Вентиляционный расчет.	
	6 Главные размеры электрических машин. Геометрически подобные электрические машины. Основное расчетное уравнение. Необходимые требования к сборочным чертежам и чертежам деталей.	

<b>Тема 2.2</b> <b>Проектирование машин постоянного тока (МПТ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>38/30</b>
	1 Устройство машин постоянного тока. Увязка высот осей вращения с номинальными мощностями и частотами вращения. Определение главных размеров машины. Выбор электромагнитных нагрузок.	8
	2 Расчет обмотки и пазов якоря. Воздушный зазор, количество и размеры вентиляционных каналов, размеры сердечника главного полюса и сердечника добавочного полюса, высота спинки статора, размеры станины. Расчет магнитной цепи МПТ: расчет магнитных напряжений участков магнитной цепи и МДС обмотки возбуждения на пару полюсов в режиме холостого хода, построение характеристики намагничивания машины. Расчет обмотки возбуждения. Конструкция стабилизирующей обмотки. Расчет добавочных полюсов. Конструкция компенсационной обмотки.	
	3 Конструкция машин постоянного тока: станин и полюсов. Выбор базовой модели при конструировании. Необходимость учета вопросов технологии. Конструкция станин, подшипниковых щитов, главных и добавочных полюсов. Сердечник якоря: способы крепления на валу, предотвращение расpusкания пакета якоря.	
	4 Конструкция обмотки якоря, крепление лобовых частей. Размещение балансировочных грузов на якоре. Конструкции коллекторов: коллектор на пластмассе и коллектор с нажимными конусными шайбами; способы крепления коллекторов на валу.	
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>30</b>
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров электрической машины. Проектирование станины и полюсов.	6
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Определение дополнительных размеров МПТ. Проектирование якоря.	6
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Расчёт обмотки якоря. Расчет магнитных напряжений участков магнитной цепи.	6
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Расчет МДС обмотки возбуждения. Формирование чертежей.	6
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Расчёт обмотки возбуждения. Выполнение дополнительных работ по наполненности чертежа.	6
<b>Тема 2.3</b> <b>Проектирование трёхфазных асинхронных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34/26</b>
	1 Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров асинхронных двигателей. Основные сведения о двигателях единой серии 4А. Увязка высоты оси вращения с номинальными мощностями и синхронными частотами вращения Исходные	8

<b>двигателей и синхронных машин (СМ)</b>	данные к электромагнитному расчету АД. АД общего назначения. Основные сведения о явнополюсных СМ. Увязка номинальных мощностей и синхронных частот вращения (числа полюсов) с габаритами явнополюсных СМ. Конструирование явнополюсных СМ. Общие сведения о конструкции СМ. Конструкция станины. Сегментированный сердечник статора.	
	2 Определение размеров активной части двигателя: размеров сердечника статора и ротора, определение размеров зубцовой зоны. Расчет обмотки статора и ее параметров. Воздушный зазор явнополюсной СМ. Определение МДС обмотки возбуждения СМ. Крепление лобовых частей обмотки статора бандажными кольцами. Конструкция подшипников скольжения.	
	3 Расчет обмотки статора. Расчет активного сопротивления обмотки статора, коэффициентов магнитной проводимости рассеяния, индуктивного сопротивления рассеяния обмотки статора. Расчет обмотки короткозамкнутого ротора. Расчет обмотки фазного ротора. Расчет сопротивления обмотки фазного ротора. Конструкция сердечников роторов.	
	4 Расчет магнитной цепи АД: определение магнитных напряжений участков магнитной цепи, расчет МДС обмотки статора на пару полюсов. Расчет намагничивающего тока статора. Расчет потерь и определение КПД АД. Расчет потерь и определение КПД СМ. Аналитический метод расчета характеристик АД. Особенности теплового расчета АД. Расчет характеристик и особенности теплового расчета АД.	
	<b>Практические занятия (в форме практической подготовки)</b>	<b>26</b>
	<b>Практическое занятие № 11.</b> Выбор электромагнитных нагрузок и определение главных размеров АД. Моделирование деталей машины.	4
	<b>Практическое занятие № 12.</b> Определение размеров активной части АД. Моделирование сердечника статора.	4
	<b>Практическое занятие № 13.</b> Расчет обмотки статора.	6
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Расчет короткозамкнутой обмотки ротора. Моделирование ротора и подшипниковых щитов.	6
	<b>Практическое занятие 15.</b> Расчет сопротивлений обмоток АД. Изготовление чертежей на детали.	6
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2:</b> – Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД.		<b>10</b>

	<b>Консультации</b>	<b>4</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
<b>Учебная практика</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. Составление монтажных карт распределительных щитов.		
2. Составление электрических принципиальных схем.		
3. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин		
4. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин		
5. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений		
6. Составление пакета технической документации на изделие.		
<b>Производственная практика</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. Монтаж щитов управления защиты и автоматики в зависимости от условий окружающей среды.		
2. Составление электрических принципиальных схем.		
2. Установка и подключение приборов и аппаратов дистанционного, автоматического управления, устройств сигнализации, релейной защиты и автоматики, электроизмерительных приборов, приборов и аппаратов регулирования и контроля.		
3. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений		
4. Участие в приёмо-сдаточных испытаниях монтажа вторичных устройств, измерении параметров и оценки качества монтажных работ.		
5. Контроль качества выполнения работ, проверка надежности выполнения контактных соединений, состояния и крепления конструктивных элементов.		
6. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин		
7. Разметочные, пробивные, крепежные и заготовительные работы.		
8. Составление монтажных карт распределительных щитов.		
9. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин		
10. Составление пакета технической документации на изделие.		
<b>Всего</b>		<b>458</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально–техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета:

**1 Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный оборудованием:**

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья);
- рабочее место преподавателя;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь);
- экран (доска);
- мультимедиапроектор;
- демонстрационные образцы электротехнического оборудования специальности;
- демонстрационные макеты электротехнических устройств;
- плакаты, демонстрирующие конструкцию электротехнического оборудования;
- комплект учебно-методических материалов.

**2 Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная:**

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья);
- рабочее место преподавателя;
- шкаф для методических пособий;
- шкаф для инвентаря;
- доска;
- компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь);
- проектор;
- экран;
- лабораторные стенды;
- комплект измерительных приборов (многофункциональный мультиметр, амперметр, вольтметр, ваттметр).

**3 Мастерская «Электромонтажная» оснащенная:**

- рабочие места обучающихся (столы, стулья);
- рабочее место преподавателя;
- шкаф для одежды;
- шкаф для хранения инструмента;
- стол монтажный с тумбой и набором инструментов;
- типовой комплект учебного оборудования – 2 шт.;
- комплект измерительных приборов по количеству обучающихся;

- комплект ручного электромонтажного инструмента;
- комплект аппаратов для монтажа электрических схем, по количеству обучающихся (автоматические выключатели однополюсные, двухполюсные, трехполюсные, контакторы, тепловые реле, кнопочные посты, реле времени, программируемые реле, лампы).

Оснащенные базы практики:

- Учебная практика реализуется в кабинетах, лабораториях профессиональной образовательной организации, оснащенных оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля ПМ03, отвечающего потребностям отрасли и требованиям работодателей.
- Производственная практика реализуется в организациях профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области **20 Электроэнергетика**.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по виду профессиональной деятельности **разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования**, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания**

1 Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489828>

2 Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

3 Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10928-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476003>

4 Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального

образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

### **3.2.2 Дополнительные источники**

1 Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

2 Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

3 Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851452>

4 Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование: учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5 Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook\_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

## **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3.1 Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.	Демонстрирует умения чтения чертежей графической части рабочей и проектной документации. Демонстрирует умения оценки соответствия рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации. Демонстрирует умения выбора способов и алгоритмов работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) для оформления чертежей. Демонстрирует знания правил работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации. Демонстрирует знания типовых проектных решений узлов электрического и электромеханического оборудования, состава комплекта конструкторской документации.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.	Демонстрирует умения осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования. Демонстрирует знания порядка осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач. Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ. Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует знания приемов структурирования информации. Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации, способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

социального и культурного контекста		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы