

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
Московской области «Университет «Дубна» -
Лыткарянский промышленно-гуманитарный колледж



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Проверка и наладка электрооборудования

МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования

МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы

Профессия среднего профессионального образования

13.01.10 Электромонтер по ремонту и

обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

Форма обучения - очная

Город Лыткаряно, 2021г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Автор программы: Гуришкин А.В., преподаватель спец. дисциплин ЛПК

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 10 от «12» мая 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Кублаповская Г.М.


подпись

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по УМР



Александрова М.Э.

подпись

«14» мая 2021г.

Представитель работодателя

Максимов Илья Юрьевич, заместитель начальника УТЗП, филиал ПАО "ОДК-УМПО"

Лыткаринский машиностроительный завод

«14» мая 2021г.



Руководитель библиотечной системы



Романова М.Н.

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
 - 1.1. Область применения программы
 - 1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении профессионального модуля
 - 1.3. Цели и задачи модуля, требования к результатам обучения по профессиональному модулю
 - 1.4. Количество часов на освоение программы модуля
- 2. Результаты освоения профессионального модуля**
- 3. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 3.1. Тематический план профессионального модуля
 - 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
- 4. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля**
 - 4.1. Образовательные технологии
 - 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
 - 4.3. Информационное обеспечение обучения
 - 4.4. Общие требования к организации образовательного процесса
 - 4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса
- 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Проверка и наладка электрооборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы филиала «Лыткарино» государственного университета «Дубна» по профессии среднего профессионального образования 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное оборудование и включать его в работу.

ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.

1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника при изучении профессионального модуля

Объектами деятельности в рамках изучаемого профессионального модуля являются:

- материалы и комплектующие изделия;
- электрические машины и электроаппараты;
- электрооборудование;
- технологическое оборудование;
- электроизмерительные приборы;
- техническая документация;
- инструменты, приспособления.

1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

уметь:

- выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок;
- проводить электрические измерения;
- снимать показания приборов;
- проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;

знать:

- общую классификацию измерительных приборов;
- схемы включения приборов в электрическую цепь;
- документацию на техническое обслуживание приборов;
- систему эксплуатации и поверки приборов;
- общие правила технического обслуживания измерительных приборов;

иметь практический опыт:

- заполнения технологической документации;
- работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами.

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **288** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 108 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 79 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 16 часов;

консультаций – 13 часов;

производственной практики – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Проверка и наладка электрооборудования», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Принимать в эксплуатацию отремонтированное оборудование и включать его в работу
ПК 2.2	Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала
ПК 2.3	Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02. Проверка и наладка электрооборудования

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Консультации	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1-2.3 ОК 1-7	ПМ.02. Проверка и наладка электрооборудования	108	79	26	16	13	-	180
	МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования	60	43	10	8	9	-	
	МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы	48	36	16	8	4	-	
ПК 2.1-2.3 ОК 1-7	ПП.02.01. Производственная практика	180						180
Всего:		288	79	26	16	13		180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02. Проверка и наладка электрооборудования

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования		60	
Тема 1.1. Организация пусконаладочных работ	Содержание учебного материала	2	
	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Общие сведения организации пусконаладочных работ	1	1, 2
	Порядок выполнения пусконаладочных работ	1	
Тема 1.2. Регулирующая аппаратура и испытательные установки при производстве пусконаладочных работ	Содержание учебного материала	5	
	Определение общего состояния электрооборудования осмотром и проверка схем электрических соединений	1	1, 2
	Регулирование тока и напряжения (реостаты, потенциометр)	1	
	Автотрансформаторы, нагрузочные токовые устройства	1	
	Регулирование фазы и частоты. Определение напряженности с обмоток	1	
Испытание изоляции повышенным напряжением	1		
Тема 1.3. Проверки и наладки электрических аппаратов напряжением до 1000 В	Содержание учебного материала	6	
	Ревизия и проверка состояния изоляции	1	1, 2
	Проверка контактной системы	1	
	Проверка и регулировка контактора	1	
	Проверка и настройка электрореле	1	
	Проверка и настройка тепловых реле	1	
	Характерные параметры контактов	1	
	Практические занятия	2	
Практическая работа №1. Проверка и настройка автоматических выключателей, электромагнитных устройств	2	2, 3	
Тема 1.4. Проверка и наладка аппаратных устройств релейной защиты	Содержание учебного материала	5	
	Назначения и требования к релейной защите. Типы реле	1	1, 2
	Основные типы, ток срабатывания и возврата электромагнитного реле	1	
	Работа электромагнитного реле на переменном токе	1	

	Проверка и регулировка магнитных характеристик реле	1	
	Проверка и регулировка электрических характеристик реле	1	
Тема 1.5. Проверка и испытание электрооборудования трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала	7	
	Измерение характеристик изоляции	1	1, 2
	Измерение тока и потерь холостого хода	1	
	Измерение сопротивления обмоток постоянного тока	1	
	Измерение коэффициента трансформации	1	
	Проверка полярности и групп соединения обмоток силовых трансформаторов	1	
	Метод двух вольтметров постоянного тока	1	
	Проверка условия допустимости параллельной работы трансформатора, фазировка силовых трансформаторов	1	
Тема 1.6. Проверка и испытание электрических машин	Содержание учебного материала	8	
	Проверка состояния изоляции обмоток. Испытание изоляции обмоток	1	1, 2
	Измерение сопротивления обмоток постоянному току	1	
	Измерение сопротивления пусковых, тормозных и регулировочных реостатов постоянному току	1	
	Проверка полярности обмоток статора	1	
	Проверка полярности, создаваемой обмотками машин постоянного тока (главных, дополнительных, обмоток якоря)	1	
	Определение полярности выводов якоря (щеток)	1	
	Испытание на нагревание	1	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №2. Пробный пуск, проверка работы при холостом ходе	2	2, 3
	Контрольная работа	1	3
Тема 1.7. Наладка электроприводов	Содержание учебного материала	-	
	Практические занятия	6	
	Практическая работа №3. Наладка нерегулируемых электроприводов с двигателями постоянного тока	2	2, 3
	Практическая работа №4. Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями с к. з. ротором	2	
	Практическая работа №5. Наладка электроприводов с асинхронными двигателями с фазным ротором	2	

Самостоятельная работа при изучении МДК.02.01			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы			
Подготовка к практическим работам			
Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите			
Вычерчивание электрических схем			
Составление технологических карт ремонта и регулировки ЭИП			
		8	
		Консультации	9
		Всего по МДК.02.01:	60
		в т.ч. лекции	33
		практические занятия	10
МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы		48	
Тема 2.1. Введение	Содержание учебного материала	2	
	Введение. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Физическая величина как объект измерений. Система СИ	2	1, 2
Тема 2.2. Общие сведения о средствах измерения	Содержание учебного материала	5	
	Основные понятия об измерениях	1	1, 2
	Виды и средства измерения		
	Классификация и показатели измерительных приборов	1	
	Погрешности средств измерений	1	
	Общие сведения об измерительных механизмах	1	
Магнитодинамические измерительные механизмы	1		
Тема 2.3. Принципы построения измерительных механизмов электрических приборов	Содержание учебного материала	8	
	Ферродинамические, электродинамические измерительные механизмы	1	1, 2
	Электромагнитные, электростатические измерительные механизмы	1	
	Индукционные измерительные механизмы. Логометр	1	
	Измерительные цепи, шунты	1	
	Добавочные резисторы. Добавочные конденсаторы	1	1, 2
	Дополнительное напряжение на резисторе. Емкостные делители напряжения		
	Измерительные трансформаторы. Трансформаторы тока, напряжения	1	
Разделительные трансформаторы			
Классификация методов электрических измерений. Мостовые схемы	2		
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	4	

Измерение токов и напряжений	Единство и различие амперметров и вольтметров. Измерение постоянных токов и напряжений	1	1, 2
	Практические занятия	10	
	Практическая работа №1. Измерение действующих значений переменных токов и напряжений	2	2, 3
	Практическая работа №2. Измерение сопротивлений методом амперметр-вольтметр	2	
	Практическая работа №3. Измерение сопротивлений омметром	2	
	Практическая работа №4. Измерение сопротивления изоляции	2	
	Практическая работа №5. Определение места повреждения изоляции в кабелях	2	
	Измерение сопротивлений мостовыми методами	1	1, 2
	Равновесные мосты. Неравновесные мосты	1	
	Мосты для измерения индуктивности	1	
Мосты для измерения ёмкости			
Тема 2.5. Измерение электрической мощности и энергии	Содержание учебного материала	-	
	Лабораторные занятия	6	
	Лабораторная работа №1. Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока ваттметром	1	2, 3
	Лабораторная работа №2. Измерение активной энергии в цепях однофазного переменного тока	1	
	Лабораторная работа №3. Измерение активной мощности и энергии в цепях 3-х фазного переменного тока при симметричной нагрузке	1	
	Лабораторная работа №4. Измерение реактивной мощности	1	
	Лабораторная работа №5. Измерение мощности и энергии в цепях 3-фазного тока при несимметричной нагрузке	1	
	Лабораторная работа №6. Измерение мощности и энергии в 3-фазной проводной цепи. Измерение коэффициента мощности	1	
Дифференцированный зачет	1		
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.02 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы Подготовка к лабораторным и практическим работам Оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите Вычерчивание электрических схем Составление технологических карт ремонта и регулировки ЭИП		8	

	Консультации	4	
	Всего по МДК.02.02:	48	
	в т.ч. лекции	20	
	практические занятия	10	
	лабораторные занятия	6	
ПП.02.01. Производственная практика		180	
Виды работ:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с технической документацией и инструкциями на монтаж и техническое обслуживание электроизмерительных приборов. Монтаж схем подключения электроизмерительных приборов на стенде 2. Ознакомление с документацией на проведение проверки приборов, инструментами и приспособлениями для монтажа и технического обслуживания электроизмерительных приборов 3. Монтаж однофазовых и трехфазовых счётчиков учёта электрической энергии на стенде. Монтаж схем включения счётчиков активной и реактивной энергии. Схемы непосредственного включения и с трансформатором тока и напряжения 4. Измерение сопротивления изоляции обмоток статора электрических машин мегаомметром 5. Ознакомление с методами контроля температуры электроустановок 6. Контроль температуры специальным термометром (ртутным, спиртовым), манометрическим термометром 7. Ознакомление с методом заложенных температурных индикаторов (термопара, термометры сопротивления) 8. Настройка, регулировка контрольно-измерительных приборов и инструментов 9. Снятие показаний 10. Заполнение технологической документации 11. Ознакомление с порядком, документацией и сроками проверки электроизмерительных приборов 12. Заполнение технологической документации по проверке и наладке электрооборудования 13. Контроль напряжения в сетях электроосветительных установок 14. Настройка, регулировка контрольно-измерительных приборов и инструментов 15. Проверка пускорегулирующей аппаратуры после ремонта перед включением её в работу с использованием электроизмерительных приборов, включение в работу отремонтированного электрооборудования 16. Осмотр двигателя, проверка сопротивления изоляцией обмоток мегаомметром и степени их увлажнения, проверка состояния выводов 17. Испытание и пробный пуск электродвигателя под наблюдением инженерно-технического персонала 18. Контроль качества ремонта и проверка работоспособности распределительных устройств трансформаторных подстанций электроизмерительными приборами и инструментами 		180	
ИТОГО по модулю		288	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

При реализации профессионального модуля организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (26 часов), а также производственной практики (180 часов).

При проведении производственной практики организуется практическая подготовка путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении профессионального модуля реализуется:

- непосредственно в филиале «Лыткарино» ГБОУ ВО «Университет «Дубна» (практические и лабораторные занятия);
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (профильная организация), на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (производственная практика).

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ:

по МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования – экзамен в 5 семестре;

по МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы – дифференцированный зачет в 5 семестре;

по производственной практике ПП.02.01 – дифференцированный зачет в 5 семестре;

экзамен по модулю – в 5 семестре.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Образовательные технологии

4.1.1. В учебном процессе, помимо лекций, которые составляют 60% от общего объема аудиторных занятий по междисциплинарным курсам профессионального модуля, широко используются активные формы проведения занятий. В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

4.1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО по профессии реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование электронных образовательных ресурсов, групповых дискуссий, деловых и ролевых игр, анализа производственных ситуаций, индивидуальных и групповых проектов и др.

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
5	Л	- активные (проблемные) лекции и семинары; - поиск и обработка информации в рамках изучаемого материала с использованием сети Интернет; - тематическая дискуссия; - мультимедийная презентация; - лекция-визуализация; - лекция-беседа; - лекция-дискуссия	конспект лекций
	ПЗ, ЛЗ	- разноуровневые задания и практические работы; - творческие задания; - тест; - электронные презентации; - поисковая деятельность учащихся	сборник практических и лабораторных работ, методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ

*Л – лекции; ПЗ – практические занятия; ЛЗ – лабораторные занятия

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа профессионального модуля ПМ.02 реализуется в кабинете электрического и электромеханического оборудования отрасли, лаборатории технического обслуживания электрооборудования, электромонтажной мастерской.

Оборудование кабинета электрического и электромеханического оборудования отрасли:

- комплект мебели для организации рабочего места преподавателя и организации рабочих мест обучающихся;
- стенд «Электрические цепи и основы электротехники»;
- стенд демонстрационный – 3 шт.;
- доска трех-секционная;
- шкаф.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с выходом в интернет;
- принтер;
- мультимедийная установка.

Программное обеспечение:

- пакет программ MICROSOFT OFFICE;
- пакет программ ADOBE;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

Оборудование лаборатории технического обслуживания электрооборудования:

- рабочее место преподавателя;
- персональный компьютер с выходом в интернет;
- принтер;
- стенд «Промавтоматик»;
- стенд «Уралочка»;
- лабораторные столы – 18 шт.;
- блок питания – 4 шт.

Оборудование электромонтажной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- персональный компьютер с выходом в интернет;
- принтер;
- рабочие места для производства электромонтажных работ – 10 шт.;
- станок сверлильный;
- станок наждачный;
- верстак – 2 шт.

Для организации самостоятельной работы студентов определены компьютерные кабинеты корпуса 3: 305, 306 с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением свободного распространения.

4.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): учебное пособие / авторы-составители Н. А. Олифиренко [и др.]; рецензенты И. В. Чаплыгина [и др.]; ответственный редактор М. Басовская. - Ростов н/Д: Феникс, 2018. - 279 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). - Прил.: с. 202. - Список лит.: с.289. - Топ-50 профессий и специальностей. - ISBN 9785222286456.

2. Шишмарёв, В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для среднего профессионального образования/ В.Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 377с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11997-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475847> (дата обращения: 27.04.2021)

Дополнительные источники:

1. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 398с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466876> (дата обращения: 27.04.2021)

2. Метрология. Теория измерений: учебник для среднего профессионального образования/ В.А. Мещеряков, Е.А. Бадеева, Е.В. Шалобаев; под общей редакцией Т.И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 167с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471589> (дата обращения: 27.04.2021)

Интернет-ресурсы:

1. <http://websvarka.ru/> - Веб-сварка – всё о сварке
2. <http://www.autowelding.ru/> - Портал «Сварка. Резка. Металлообработка»
3. <http://metalhandling.ru/> - сайт «Резка металла»
4. «Консультант Плюс» - Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные документы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
5. **Электронно-библиотечные системы:**
 - ЭБС Лань;
 - ЭБС Университетская библиотека онлайн;
 - ЭБС ЮРАЙТ;
 - ЭБС Znanium.com.

4.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Профессиональный модуль изучается параллельно с изучением учебных дисциплин общепрофессионального цикла.

Выполнение практических работ предполагает деление на группы по числу рабочих мест, оборудованных персональным компьютером.

В процессе обучения используются различные виды информационно-коммуникационных технологий.

Консультации обучающихся проводятся согласно графику консультаций, составленному учебным заведением.

Текущий контроль освоения содержания МДК осуществляется в форме тестовых заданий и оценки результатов выполнения самостоятельных работ.

Формой аттестации МДК.02.01 является экзамен, МДК.02.02 – дифференцированный зачет.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно. Производственная практика проводится на оборудовании и технологически оснащенных рабочих местах производственного участка промышленного предприятия.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие среднего или высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.02. Проверка и наладка электрооборудования включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию обучающихся.

Оценка качества подготовки обучающихся в рамках профессионального модуля осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения междисциплинарных курсов;
- оценка компетенций обучающихся.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
Освоенные умения:		
<ul style="list-style-type: none"> - выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок; - проводить электрические измерения; - снимать показания приборов; - проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям 	устный опрос; письменный опрос; оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ, внеаудиторной самостоятельной работы; дифференцированный зачет; экзамен	от 2 до 5 баллов
Усвоенные знания:		
<ul style="list-style-type: none"> - общую классификацию измерительных приборов; - схемы включения приборов в электрическую цепь; - документацию на техническое обслуживание приборов; - систему эксплуатации и поверки приборов; - общие правила технического обслуживания измерительных приборов 	устный опрос; письменный опрос; оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы; дифференцированный зачет; экзамен	от 2 до 5 баллов

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
Общие компетенции:			
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к избранной профессии; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах 	устный опрос; письменный опрос; наблюдение при подведении итогов профессиональных конкурсов, олимпиад, викторин и т.п.; оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы; дифференцированный зачет; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества 		

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
Общие компетенции:			
	выполнения профессиональных задач		
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	- демонстрация способности анализировать рабочую ситуацию и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; -демонстрация способности осуществлять текущий и итоговый контроль собственной деятельности		
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности		
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения и на производственной практике		
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности		
Профессиональные компетенции:			
ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.	- проявление способности к качественной проверке электрооборудования на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям	устный опрос; письменный опрос; экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; наблюдение при подведении итогов профессиональных конкурсов, олимпиад, викторин и т.п.; оценка результатов	от 2 до 5 баллов
ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.	- демонстрация умений качественно выполнять испытания и пробный пуск машин		

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
Общие компетенции:			
ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно измерительные приборы и инструменты.	точное снятие показаний приборов; точное проведение электрических измерений	внеаудиторной самостоятельной работы; дифференцированный зачет; экзамен	

Критерии оценки устного ответа

«5» (*отлично*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания; отвечает на вопросы преподавателя.

«4» (*хорошо*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, но допускает отдельные погрешности в изложении материала; достаточно хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания; отвечает на вопросы преподавателя, допуская ошибки, не имеющие существенного значения.

«3» (*удовлетворительно*) – задание выполнено, но не полностью, тема не раскрыта: студент плохо выражает свои мысли с трудом, показывает удовлетворительное владение учебным материалом; плохо ориентируется в материале темы, допускает существенные ошибки при изложении материала; отвечает не на все вопросы преподавателя.

«2» (*неудовлетворительно*) – задание не выполнено, тема не раскрыта: студент допускает большое количество ошибок; не отвечает на вопросы преподавателя.

Критерии оценки теоретических знаний по практической работе

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, может ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показывает знание учебного материала, усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, может ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы; не раскрывает полностью содержание вопросов; не может ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

Критерии оценки практических навыков по практической работе

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные

неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя; выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

Критерии оценки контрольной работы

- 5 (отлично) – 90 – 100 % правильных ответов
- 4 (хорошо) – 70 – 89 % правильных ответов
- 3 (удовлетворительно) – 50 – 69% правильных ответов
- 2 (неудовлетворительно) – 49 % и менее правильных ответов

Критерии оценок тестирования

- Оценка «отлично»: 25-30 правильных ответов или 90-100%.
- Оценка «хорошо»: 20-25 правильных ответов или 75-85%.
- Оценка «удовлетворительно»: 18-20 правильных ответов или 50-70%.
- Оценка «неудовлетворительно»: 12 и менее правильных ответов.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Критерии оценки докладов

№ п/п	Критерии оценивания	1	2	3	4	5
1.	Соответствие темы и содержания доклада.					
2.	Содержание доклада соответствует поставленным целям и задачам исследования проекта.					
3.	Доклад отвечает на основополагающий вопрос проекта и проблемный вопрос конкретного исследования.					
4.	В докладе отражена достоверная информация.					

№ п/п	Критерии оценивания	1	2	3	4	5
5.	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.					
6.	Содержание разделов выдержано в логической последовательности					
7.	В докладе содержатся ссылки на использованные печатные источники и Интернет-ресурсы.					
8.	Доклад имеет законченный характер, в конце имеются четко сформулированные выводы.					
	ИТОГО					

Шкала оценивания

- 1 – содержание доклада не удовлетворяет данному критерию;
- 2 – содержание доклада частично удовлетворяет данному критерию;
- 3 – содержание доклада удовлетворяет данному критерию, но имеются значительные недостатки;
- 4 - содержание доклада удовлетворяет данному критерию;
- 5 – содержание доклада в полной мере удовлетворяет данному критерию.

Критерии оценки дифференцированного зачета (экзамена)

Оценку "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала; умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий курса и их знаний для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценку "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой. Оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по курсу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности.

Оценку "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ОБРАЗЦЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования

Контрольная работа

I вариант

1. Измерение электрического сопротивления методом «Амперметр-вольтметр»
2. Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока.
3. Методика определения полярности обмоток, начал и концов обмоток трансформаторах.
4. Исполнить схему проволочки использования кабеля с помощью двух телефонных трубок.

II вариант

1. Мостовой метод измерения сопротивления.
2. Измерение электроэнергии однофазными счетчиками.
3. Методика определения начал и концов обмоток АД.
4. Исполнить схему проводки использования кабеля с помощью двух телефонных трубок.

Тесты

1. Каким прибором измеряют сопротивление изоляции электрических цепей машин и аппаратов?
А. резистор
Б. амперметр
В. мегаомметр
Г. микрометр
2. В чем заключается цель пусконаладочных работ электрооборудования?
А. Приведение электрооборудования в рабочее состояние
Б. Обеспечение электрических параметров и режимов работы электрооборудования для возможности его опробования и сдачи в эксплуатацию
В. Обеспечение физических, механических и экономических параметров электрооборудования для его успешной работы
3. Какие методы применяют для измерения сопротивления?
А. метод амперметра-вольтметра
Б. метод сопротивления
В. метод электрического моста
Г. метод микроомметра
4. Какие методы применяются для нахождения повреждения силовых кабелей?
А. импульсный
Б. силовой
В. индукционный
Г. редуционный
5. Выберите пункты, которые не входят в программу испытаний трансформатора:

- А. определение характеристик изоляции обмоток
- Б. испытание изоляции обмоток повышенным напряжением
- В. измерения сопротивления обмоток постоянному току.
- Г. проверка схем электрических соединений
- Д. испытание трансформаторного масла
- Е. испытание трансформатора под нагрузкой в течение 24 часов
- Ж. проверка состояния пробивных предохранителей.
- З. проверка коэффициента трансформации

МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы

Тесты

1 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребуются приборы:	а) амперметр
		б) вольтметр
		в) ваттметр и амперметр
		г) вольтметр и омметр
		д) счетчик
2	Для измерения прямым методом тока в цепи используют:	а) ваттметр
		б) вольтметр и амперметр
		в) вольтметр
		г) амперметр
		д) частотомер
3	Единицей измерения активной мощности является:	а) Вольт
		б) Ватт
		в) Ампер
		г) Генри
		д) Симменс
		д) инструментальная
4	В каком положении должна располагаться шкала прибора в данном случае:	а) горизонтально
		б) вертикально
		в) под наклоном
		г) в любом положении
		д) под углом 50°

ОБРАЗЦЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования

Варианты заданий для проведения экзамена

I вариант

Измерение мощности в целях постоянного и переменного токов.

Мостовая схема измерения сопротивлений.

Определение полярности обмоток трансформатора. (Методы)

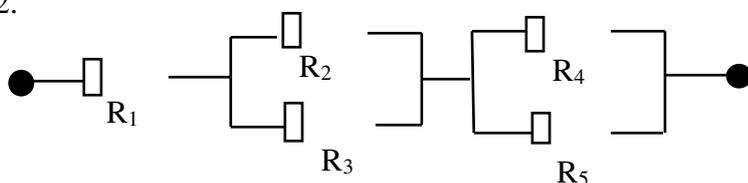
Определение коэффициента трансформации в трехфазных трансформаторах по трехфазной схеме возбуждения.

II вариант

1. Измерение электроэнергии

2.

Найти R_3 всей цепи (формула)



3. Определение полярности обмоток, начал фазных обмоток в асинхронных их фазовых электродвигателях (Методы)

4. Определение коэффициента трансформации в трехфазных трансформаторах по однофазной схеме возбуждения.

МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы

Вопросы для проведения дифференцированного зачета

1. Основное уравнение метрологии. Формула. Расшифровка.
2. Формулировка прямого измерения. Примеры прямых измерений.
3. Формулировка косвенного измерения. Примеры косвенных измерений.
4. Чему равна цена деления?
5. Определение класса точности средства измерения.
6. Измерительными механизмами, каких видов можно измерять переменные токи и напряжения?
7. Какие токи и напряжения можно измерять приборами с магнитоэлектрическим измерительным механизмом и почему?
8. Какие параметры, и каким образом может измерять измерительный прибор, если на его шкале имеются следующие обозначения?
9. Где правильное включение и почему?
10. Привести соотношение токов и сопротивлений рамки измерительного механизма и шунта. Чему равно сопротивление шунта в зависимости от измеряемого тока I ?
11. Какие параметры указываются на шунтах? Указать стандартизированные параметры.
12. С какой целью в цепь измерительного механизма включаются добавочные сопротивления?
13.
 R_H - сопротивление нагрузки.
 R_p - сопротивление рамки
 R_g - добавочное сопротивление.
 U_H - номинальное значение измеряемого напряжения на R_H .

И- номинальное значение тока измерительного механизма. R_g -?

14. С каким коэффициентом трансформации нужно применить трансформатор тока для измерения тока в цепи равного $1000A$?

15. Напишите формулу условия равновесия моста.

Задания для проведения экзамена по модулю ПМ.02

Экзаменационный билет №1

Практическое задание.

1. Собрать на стенде электрическую цепь из двух последовательно соединенных между собой резисторов: $R_1=22 \text{ Ом}$, $R_2=68 \text{ Ом}$. Входное напряжение $=5V$ постоянного тока. На входе цепи и между резисторами включить амперы: A_1 и A_2 . (стрелочные приборы) Подключить собранную схему к источнику питания $U_{вх}=5 \text{ В}$.
2. Произвести измерения: ток в цепи по показаниям амперметров I_1 , I_2 ; напряжения; на входе цепи и на каждом резисторе U , U_1 , U_2 , используя цифровой мультиметр, установленный на измерение постоянного напряжения. По итогам измерения заполнить таблицу.
3. Объяснить в выводе законы Ома и Кирхгофа по работе данной цепи.

Экзаменационный билет №2

1. Собрать на стенде электрическую цепь из двух последовательно соединенных между собой резисторов: $R_1=22 \text{ Ом}$, $R_2=68 \text{ Ом}$. Входное напряжение $=5V$ постоянного тока. На входе цепи и между резисторами включить амперы: A_1 и A_2 . (стрелочные приборы) Подключить собранную схему к источнику питания $U_{вх}=5 \text{ В}$.
2. Произвести измерения: ток в цепи по показаниям амперметров I_1 , I_2 ; напряжения; на входе цепи и на каждом резисторе U , U_1 , U_2 , используя цифровой мультиметр, установленный на измерение постоянного напряжения. По итогам измерения определить мощности, выделяемые на резисторах R_1 и R_2 .
3. Объяснить в выводе законы Ома и Кирхгофа по работе данной цепи.

Экзаменационный билет №3

1. Собрать на стенде электрическую цепь из двух последовательно соединенных между собой резисторов: $R_1=100 \text{ Ом}$, $R_2=82 \text{ Ом}$. В каждую ветвь с R_1 и R_2 подключить амперметры A_1 и A_2 , а также амперметр в общей цепи A . Подключить собранную схему к источнику постоянного напряжения 5 В .
2. Произвести измерения напряжение в параллельных ветвях U , токов в ветвях I_1 , I_2 , общего тока в цепи I (при измерении напряжения пользоваться цифровым мультиметром, при измерении — стрелочными амперметрами, при этом измерении тока в общей цепи прибор должен иметь предел измерения не ниже $200(400) \text{ мА}$). По итогам измерений заполнить таблицу.
3. Объяснить в выводе законы Ома и Кирхгофа по работе данной цепи.

Экзаменационный билет №4

1. Собрать на стенде электрическую цепь из двух последовательно соединенных между собой резисторов: $R_1=100 \text{ Ом}$, $R_2=82 \text{ Ом}$. В каждую ветвь с R_1 и R_2 подключить амперметры A_1 и A_2 , а также амперметр в общей цепи A . Подключить собранную схему к источнику постоянного напряжения 5 В .
2. Произвести измерения напряжение в параллельных ветвях U , токов в ветвях I_1 , I_2 , общего

тока в цепи I (при измерении напряжения пользоваться цифровым мультиметром, при измерении — стрелочными амперметрами, при этом измерении тока в общей цепи прибор должен иметь предел измерения не ниже 200(400) мА). По итогам измерений определить выделяемые мощности на каждом из резисторов R1 и R2.

3. Объяснить в выводе законы Ома и Кирхгофа по работе данной цепи.

Экзаменационный билет №5

1. Собрать на стенде электрическую цепь со смешанным соединением сопротивлений, при этом $R_2=82 \text{ Ом}$, и $R_3=47 \text{ Ом}$ в параллельных ветвях, а $R=22 \text{ Ом}$ последовательно с параллельными ветвями. Подключить амперметры для измерения токов в параллельных ветвях и в общей цепи (до сопротивления R1, в качестве амперметра в общей цепи использовать цифровой мультиметр с измерения 200(400) мА). Подключить данную схему к источнику питания 5В.

2. Произвести измерения токов: в общей цепи I1, в параллельных ветвях I2, I3; напряжений на R1(U1) и на параллельных ветвях R2, R3(U23). Определить по показаниям приборов выделяемую мощность на сопротивлении R1.

3. Объяснить в выводе законы Ома и Кирхгофа по работе данной цепи.

Полный комплект оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля приводится в фондах оценочных средств.

Методический комплект обеспечения внеаудиторной работы обучающихся по профессиональному модулю включает:

- 1) методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся;
- 2) задания для внеаудиторной работы обучающихся (варианты, образцы выполнения);
- 3) перечень теоретических вопросов для самостоятельного изучения обучающимися;
- 4) материалы к самостоятельному изучению;
- 5) тематику докладов и методические рекомендации по их выполнению;
- 6) список литературы для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.