

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

Согласовано:

Заместитель директора - руководитель аппарата
АО «Екатеринбургская электросетевая компания»




(подпись) М.А. Захарова
(Фамилия И.О.)
«01/» 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 03. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК

специальность

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеchanического оборудования (по отраслям)**

Составитель(и): начальник отдела подбора и развития
персонала управления персоналом
АО «Екатеринбургская электросетевая
компания»  Н.М. Устюгова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе
методическим советом Уральского лесотехнического колледжа
(протокол № 4 от 27 февраля 2026 года)

Председатель методического совета


(подпись)

М.В. Чапаева

г. Екатеринбург, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 3.1.	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе, – выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации.
Уметь	– пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.
Знать	– документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, – правила эксплуатации электротехнических установок, – технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 578

в том числе в форме практической подготовки 216

Из них на освоение МДК 350

в том числе самостоятельная работа 102

практики, в том числе учебная 72

производственная 144

Промежуточная аттестация 24

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1, ПК 3.2,	МДК.03.01 Основы энергоснабжения объектов отрасли	138	64	138	64	X	22	12	X	X
ПК 3.1, ПК 3.2,	МДК 03.02 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	212	76	212	76	20	80	X	X	X
ПК 3.1, ПК 3.2,	Учебная практика, часов	72							72	
ПК 3.1, ПК 3.2,	Производственная практика, часов	144								144
ПК 3.1, ПК 3.2,	Экзамен по профессиональному модулю	12						12		
	Всего:	578	140	350	140	20	102	24	72	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли		
Тема 1.1. Внутривзаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание	34
	1. Понятие о системах электроснабжения. Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов.	14
	2. Типы и назначение электрических станций, режимы их работы. Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии.	
	3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения.	
	4. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения.	
	5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов.	
	6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах.	
	7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В. Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение	

	величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.	
	8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников. Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников.	
	9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.	
	10. Внутривзаводское распределение электроэнергии. Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и выше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	Практическое занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах	4
	Практическое занятие 2. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	4
	Практическое занятие 3. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.	4
	Практическое занятие 4. Расчет и выбор компенсирующего устройства.	4
	Практическое занятие 5. Определение местоположения подстанции.	4
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Самостоятельная работа обучающихся	6
	Содержание	44
	1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.	16
	2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.	

	Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.	
	3. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.	
	4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.	
	5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению. Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.	
	6. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.	
	7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.	
	8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.	
	9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений. Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	28
	Практическое занятие 1. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности	4
	Практическое занятие 2. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.	4
	Практическое занятие 3. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.	4
	Практическое занятие 4. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия	4
	Практическое занятие 5. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.	4
	Практическое занятие 6. Расчет заземляющего устройства энергоустановок	4
	Практическое занятие 7. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора	4
	Самостоятельная работа обучающихся	6
Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.	Содержание	6
	1. Электротравматизм и его предотвращение. Анализ современного состояния производственного электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма.	6
	2. Способы создания безопасных условий труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электрозащиты.	
	3. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока. Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током.	
	4. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления. Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств. Плакаты и знаки электробезопасности. Контроль за состоянием средств электрозащиты. Испытание средств электрозащиты. Переносные заземления. Предохранительные приспособления.	
	5. Способы защиты от поражения электрическим током в энергоустановках. Основные сведения и определения. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Расчет заземляющих устройств. Электрическое разделение сетей. Использование малого напряжения. Выравнивание потенциалов.	
	Самостоятельная работа обучающихся	4

Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	Содержание	20
	1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей. Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.	4
	2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках.	
	3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.	
	4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.	
	5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками.	
	6. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	Практическое занятие 1. Применение электрозащитных средств в электроустановках напряжением до 1000В и выше 1000В.	16
Самостоятельная работа обучающихся		4
МДК. 03.02 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок		
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.	Содержание	24
	1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.	8

	2. Монтаж распределительных электросетей и установок Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.	
	3. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	
	4. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.	
	5. Проверка электрической части энергоустановок. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.	
	6. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	
	7. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.	
	8. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.	
	9. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.	
	Самостоятельная работа обучающихся	16
	Содержание	18
Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы	Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 10 кВ.	6
	Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.	
	Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 10 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий.	
	Самостоятельная работа обучающихся	12
	Содержание	20
Тема 2.3. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода.	1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное). Геометрия эвольвентных профилей.	8

	2. Расчёт элементов привода.	
	3. Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.	
	4. Расчёт цилиндрических зубчатых передач. Определение межосевых расстояний, модуля и числа зубьев, основных геометрических параметров передачи, сил действующих в зацеплении, контактной и изгибной прочности зубьев.	
	5. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал - ступица. Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.	
	Самостоятельная работа обучающихся	12
Тема 2.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание	16
	1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	4
	2. Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования	
	Самостоятельная работа обучающихся	12
Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода.	Содержание	18
	1. Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов	6
	2. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.	
	3. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	
	Самостоятельная работа обучающихся	12
Тема 2.6. Электрооборудование различных типов установок	Содержание	96
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	4
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.	
	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.	

	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	76
	Практическое занятие 1. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн	6
	Практическое занятие 2. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	8
	Практическое занятие 3. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.	4
	Практическое занятие 4. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода	6
	Практическое занятие 5. Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения	7
	Практическое занятие 6. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	7
	Практическое занятие 7. Выбор электропривода компрессора	7
	Практическое занятие 8. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	7
	Практическое занятие 9. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	7
	Практическое занятие 10. Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы	7
	Практическое занятие 11. Расчет мощности и выбор силового трансформатора для электроустановки классом напряжения 35-110 кВ	10
	Самостоятельная работа обучающихся	16
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) Электроснабжение цеха по...		20
Учебная практика Виды работ 1. Обслуживание системы управления электрическим приводом 2. Ремонт и обслуживании электротехнического оборудования энергоустановок 3. Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле 4. Диагностика состояния электрооборудования 5. Расчет освещенности производственных помещений 6. Параметризация частотного преобразователя		72
Производственная практика Виды работ		144

1. Проверка состояния и определение неисправностей электрооборудования	
2. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин	
3. Участие в монтаже и наладке систем контроля, сигнализации состояния электрического оборудования	
4. Параметризация частотного преобразователя	
5. Монтаж систем защиты электрического оборудования	
6. Расчет и конструирования заземляющих контуров	
7 Ремонт и обслуживание кабельных линий и линий электропередач	
Всего	
	578

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Реализация программы предполагает наличие следующих специальных помещений:

- учебная аудитория, оснащенная техническими средствами для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, экран, проектор, компьютер, учебная доска;

- кабинет электрического и электромеханического оборудования - учебная аудитория, оснащенная техническими средствами для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, экран, проектор, компьютер, учебная доска, демонстрационные макеты электротехнических устройств, плакаты, демонстрирующие конструкцию электротехнического оборудования;

- лаборатория технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования - учебная аудитория, оснащенная техническими средствами для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, экран, проектор, компьютер, учебная доска, лабораторная установка по изучению релейно-контакторного управления асинхронным двигателем; лабораторный стенд СЭЦ – 1 компактный вариант, комплект типового лабораторного оборудования ТОО-1СК, комплект типового лабораторного оборудования «Распределительные цепи систем электроснабжения»; многофункциональный мультиметр, амперметр, вольтметр, ваттметр, мегомметры;

- электромонтажная мастерская, оснащенная техническими средствами для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект аппаратов для монтажа электрических схем, автоматические выключатели однополюсные, двухполюсные, трехполюсные, контакторы, тепловые реле, кнопочные посты, реле времени, программируемые реле, лампы; комплект ручного электромонтажного инструмента; комплект измерительных приборов.

В качестве помещений для организации самостоятельной работы обучающихся используется:

- читальный зал №2 с посадочными местами на 20 посадочных мест с автоматизированными рабочими местами для читателей с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационную образовательную среду УГЛУТУ, программное обеспечение общего назначения, технология беспроводной локальной сети Wi-Fi.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации образовательной программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания (электронные ресурсы)

1. Теория линейных электрических цепей. Учебник для СПО, 2-е изд., стр.544 / Белецкий А. Ф. ISBN- 978-5-507-52954-4. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/462995>
2. Задачник по электронным приборам. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стр.280 / Терехов В. А. ISBN— 978-5-507-47413-4. — Текст : электронный . — URL: <https://e.lanbook.com/book/382064>
3. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ. Учебное пособие для СПО, 4-е изд., стр.228 / Попов Н. М. — ISBN 978-5-507-49782-9. — Текст : электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/402926>
4. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий. Учебное пособие для СПО, 5-е изд., стр.396 / Полуянович Н. К. ISBN 978-5-507-50780-1. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/463445>
5. Общая электротехника и электроника. Учебник для СПО, 4-е изд., стр.176 / Скорняков В. А., Фролов В. Я. - ISBN 978-5-507-52965-0. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/463037>
6. Общая энергетика. Учебно-методическое пособие для СПО, стр.80 / Нарыченко Ю. А. - ISBN 978-5-507-52468-6. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/494894>
7. Основы теоретической электротехники. Учебное пособие для СПО, 4-е изд., стр.592. / Бычков Ю. А., Золотницкий В. М. и др., - ISBN 978-5-507-53873-7. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/503429>
8. Основы эксплуатации электрических станций и подстанций. Учебное пособие для СПО / Колодяжный В. В., стр.224 - ISBN 978-5-507-48887-2. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/401093>
9. Основы электропривода. Практикум. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стр.172 / Фролов Ю. М. - ISBN 978-5-507-49785-0. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/402935>
10. Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей. Учебное пособие для СПО, стр.296 / Хорольский В. Я., Ефанов А. В. и др. - ISBN 978-5-8114-7744-9 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176853>
11. Светотехника и электротехнология. Учебное пособие для СПО, 5-е изд., стр.104 / Юденич Л. М. - ISBN 978-5-507-49144-5 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/379367>
12. Токовая защита электроустановок. Учебное пособие для СПО, 3-е изд., стр.280 / Юндин М. А. - ISBN 978-5-507-53114-1 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/472646>
13. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Учебно-методическое пособие для СПО, стр.188 / Вдовиченко В. В. - ISBN 978-5-507-52469-3 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/494876>
14. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Практикум. Учебное пособие для СПО, стр.168 / Битюцкий И. Б., Музылева И. В. - ISBN 978-5-8114-7078-5 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154415>
15. Электрические машины. Трансформаторы. Учебное пособие для СПО, стр.108 / Светличный С. В. - ISBN 978-5-507-52775-5 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/501737>
16. Электрические машины. Учебник для СПО, 4-е изд., стр.300 / Епифанов А. П., Епифанов Г. А. - ISBN 978-5-507-54550-6 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/509344>
17. Электродвигатели электрических приводов. Учебное пособие для СПО, 3-е изд., стр.104 / Бурков А. Ф., Сериков А. В. - ISBN 978-5-507-50640-8 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/453170>
18. Электропривод. Учебник для СПО, стр.332 / Епифанов А. П., Васильев Н. В. - ISBN 978-5-507-46337-4 - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/380573>

19. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стр.388 / Бондарь И. М. - ISBN 978-5-507-47554-4 Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/388973>
20. Охрана труда. Учебник для СПО, 5-е изд., стр.376 / Широков Ю. А. - ISBN 978-5-507-50235-6 Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/414758>
21. Электробезопасность. Учебное пособие для СПО, 3-е изд., перераб.стр.220 / Менумеров Р. М. - ISBN 978-5-8114-9912-0 Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/404906>
22. Пожарная безопасность электроустановок. Аппараты защиты и управления. Учебное пособие для СПО, стр.216 / Скрипник И. Л., Воронин С. В., Цветков А. Г. - ISBN 978-5-8114-9912-0 Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/433964>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	– демонстрация умений оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – демонстрация умений проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок; – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	– демонстрация умений использования технической и технологической документации при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация умений проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок, – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ 03. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК**

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеchanического оборудования (по отраслям)

Составитель(и)	начальник отдела подбора и развития персонала управления персонала АО «Екатеринбургская электросетевая компания»	Н.М. Устюгова
----------------	---	---------------

Екатеринбург, 2026

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих программу профессионального модуля ПМ 03. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК.

ФОС включают контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации в соответствии с программой учебной дисциплины.

Оценочные средства (ОС) разделяются на средства проверки (контрольные задания), показатели выполнения, критерии оценки:

- средства проверки (контрольные задания) включают одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (деятельности), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить;
- показатели выполнения представляют собой формализованное описание оцениваемых основных (ключевых) параметров процесса (алгоритма) или результата деятельности;
- критерии оценки описывают правила определения численной или вербальной оценки при сравнении показателей выполнения с результатами (процесса или продукта) действий, демонстрируемых (полученных) аттестуемым.

2. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Знать:

- документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,
- правила эксплуатации электротехнических установок,
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

Уметь:

- пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,
- проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.

Иметь практический опыт:

- проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе,

– выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации.

Профессиональные компетенции:

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.;	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

3. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации* (* приведено возможное заполнение формы)					
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
МДК 03.01.				Другая форма контроля	Экзамен	
МДК 03.02.					Другая форма контроля	Курсовая работа Зачет с оценкой
УП 03.01				Зачет с оценкой		
ПП 03.01				Зачет с оценкой		
ПМ 03	Экзамен по профессиональному модулю - 6 семестр					

4. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.1. МДК 03.01. Основы энергоснабжения объектов отрасли

4 СЕМЕСТР

Другая форма контроля - защита выполненных практических работ,

Защита практических работ - это процесс, который включает подготовку, оформление отчёта и выступление на защите. Чаще всего защита проводится в виде собеседования преподавателя и студента по теоретической и практической частям работы, по данным и результатам оформленного отчёта.

Для защиты выполненных практических работ обучающемуся необходимо представить:

- оформленный отчет по результатам выполнения практических работ;
- доклад о содержании и результатах практических работ;

- презентационный материал (схемы, чертежи, иллюстрации, графики и др.);

При оценивании защиты практической работы студента учитывается:

- Правильность выполнения работы — работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений или исследований.

- Самостоятельно и рационально подготовленное рабочее место и необходимое оборудование.

- Все опыты, измерения или исследования проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.

- Соблюдены требования техники безопасности.

- В отчёте правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления.

- Правильно выполнен анализ и сформулированы выводы о проделанной работе.

Общие критерии оценки лабораторной работы

(оценивание по 5-тибалльной шкале)

«Отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, вычисления, ответил на все вопросы и сделал выводы;

г) соблюдал требования безопасности труда.

«Хорошо» ставится в том случае, если обучающийся:

допустил два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

«Удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

в ходе проведения опыта и измерений допустил в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, таблицах, схемах, и т.д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

ИЛИ работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

«Неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные выше,

г) или учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

5 СЕМЕСТР

Форма экзамена (устный – по билетам)

Вопросы к экзамену

1. Какие составляющие относятся к системам энергоснабжения промышленных предприятий.
2. Что относится к горючим ВЭР?
3. Какие виды энергоснабжения являются основными для большинства промпредприятий.
4. Какие из видов энергоснабжения относятся к внутреннему.
5. Для каких предприятий характерно централизованное энергоснабжение:
6. О каком из видов энергоснабжения идет речь, если предприятие получает от одного внешнего источника несколько видов энергии?
7. О каком из видов энергоснабжения идет речь, если предприятие получает один из видов энергии от внешнего централизованного источника, а другой – вырабатывает само?
8. Что является источником водоснабжения для крупных предприятий?
9. Какие виды топливных газов используются на предприятиях?
10. Что является источником сжатого воздуха на промпредприятиях?
11. В каких отраслях промышленности используют газоснабжение?
12. Какие проблемы присущи энергоснабжению промпредприятий в современных условиях?
13. Какие виды иерархии используются при наивыгоднейшем распределении нагрузки в рамках энергосистемы.
14. Какой принцип используется для построения энергетических характеристик ТЭЦ?
15. Графики электрических нагрузок.
16. Определение расчётных нагрузок методом коэффициента спроса.
17. Потери мощности и энергии в электрических линиях.
18. Потери мощности и энергии в трансформаторах.
19. Расчёт силовых линий напряжением до 1000В
20. Выбор уставок аппаратов защиты
21. Расчёт и выбор эл. сетей по потере напряжения.
22. Расчёт и выбор эл. сетей по экономической плотности тока
23. Особенности реактивной мощности. Понятие об оптимальном коэффициенте реактивной мощности.
24. Определение необходимой мощности КУ
25. Основные расчёты при компенсации реактивной мощности.
26. Виды и последствия коротких замыканий.
27. Расчётная схема и схема замещения
28. Определение сопротивлений расчётной схемы.
29. Определение ударного и установившегося тока.

30. Расчёт тока 3-х фазного КЗ в сетях до 1000В.
31. Расчёт тока 3-х фазного КЗ в сетях выше 1000В.
32. Электродинамическое и термическое действие тока КЗ.
33. Ограничение токов КЗ.
34. Выбор токоведущих частей и аппаратов по условиям КЗ
35. Действие токов КЗ. Расчёт электродинамических усилий
36. Расчёт температуры нагрева проводов и шин при КЗ
37. Основное оборудование подстанций.
38. Назначение и конструктивные особенности силовых трансформаторов и автотрансформаторов
39. Назначение и устройство измерительных трансформаторов.
40. Масляные выключатели.
41. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.
42. Выключатели нагрузки. Разрядники.
43. Выключатель переменного тока АВМ – 10С
44. Выбор аппаратов напряжением выше 1000В.
45. Выбор токоведущих частей напряжением выше 1000В

4.2. МДК 03.02. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок

5 СЕМЕСТР

Другая форма контроля - защита выполненных практических работ,

Защита практических работ - это процесс, который включает подготовку, оформление отчёта и выступление на защите. Чаще всего защита проводится в виде собеседования преподавателя и студента по теоретической и практической частям работы, по данным и результатам оформленного отчёта.

Для защиты выполненных практических работ обучающемуся необходимо представить:

- оформленный отчет по результатам выполнения практических работ;
- доклад о содержании и результатах практических работ;
- презентационный материал (схемы, чертежи, иллюстрации, графики и др.);

При оценивании защиты практической работы студента учитывается:

- Правильность выполнения работы — работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений или исследований.
- Самостоятельно и рационально подготовленное рабочее место, необходимое оборудование.
- Все опыты, измерения или исследования проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.
- Соблюдены требования техники безопасности.
- В отчёте правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления.

- Правильно выполнен анализ и сформулированы выводы о проделанной работе.

Общие критерии оценки лабораторной работы

(оценивание по 5-тибалльной шкале)

«Отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, вычисления, ответил на все вопросы и сделал выводы;

г) соблюдал требования безопасности труда.

«Хорошо» ставится в том случае, если обучающийся:

допустил два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

«Удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

в ходе проведения опыта и измерений допустил в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, таблицах, схемах, и т.д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

ИЛИ работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

«Неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные выше,

г) или учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

6 СЕМЕСТР

Форма дифференцированного зачета - защита выполненных практических работ,

Защита практических работ - это процесс, который включает подготовку, оформление отчёта и выступление на защите. Чаще всего защита проводится в виде собеседования преподавателя и студента по теоретической и практической частям работы, по данным и результатам оформленного отчёта.

Для защиты выполненных практических работ обучающемуся необходимо представить:

- оформленный отчет по результатам выполнения практических работ;
- доклад о содержании и результатах практических работ;

- презентационный материал (схемы, чертежи, иллюстрации, графики и др.);

При оценивании защиты практической работы студента учитывается:

- Правильность выполнения работы — работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений или исследований.

- Самостоятельно и рационально подготовленное рабочее место, необходимое оборудование.

- Все опыты, измерения или исследования проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.

- Соблюдены требования техники безопасности.

- В отчёте правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления.

- Правильно выполнен анализ и сформулированы выводы о проделанной работе.

Общие критерии оценки лабораторной работы

(оценивание по 5-тибалльной шкале)

«Отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, вычисления, ответил на все вопросы и сделал выводы;

г) соблюдал требования безопасности труда.

«Хорошо» ставится в том случае, если обучающийся:

допустил два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

«Удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

в ходе проведения опыта и измерений допустил в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, таблицах, схемах, и т.д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

ИЛИ работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

«Неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные выше,

г) или учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

4.4. Учебная и производственная практики

Форма дифференцированного зачета – защита отчета по практике, которая проводится в форме публичной защиты перед учебной группой (или на итоговой конференции по итогам практики). На защиту отчета по практике могут быть приглашены и другие преподаватели колледжа, представители работодателей.

Отчёт по практике является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время практики. Отчёт по практике готовится каждым студентом индивидуально. Общим требованием к отчёту являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключающих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов. Содержание отчета определяется программой практики. Данные отчета должны соответствовать дневнику практики.

Процедура защиты состоит из доклада студента о проделанной работе в период практики (до 5 минут), а затем ответов на вопросы по существу доклада. Руководитель практики от Колледжа просматривает содержание отчетов, заслушивает ответы обучающихся на заданные вопросы и дает оценку сформированности общих и профессиональных компетенций по итогам прохождения производственной практики.

Практика завершается дифференцированным зачетом при условии

- положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций;
- наличия положительной характеристики организации на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- полноты и своевременности представления дневника практики;
- полноты и своевременности представления отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

Требования к содержанию отчета, его оформлению представлены в методических указаниях по учебной и производственной практикам.

Критерии оценки результатов отчетов практики

« 5 » (отлично):

- соответствие содержания отчета программе прохождения практики в полном объеме;
- структурированность отчёта (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление);
- оформление отчета;
- индивидуальное задание раскрыто полностью (для преддипломной практики или в соответствии со спецификой специальности);
- рекомендуемая оценка за практику от организации «отлично»;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

« 4 » (*хорошо*):

- соответствие содержания отчета программе прохождения практики - в полном объеме;
- не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- в оформлении отчета имеются неточности;
- индивидуальное задание раскрыто полностью (для преддипломной практики или в соответствии со спецификой специальности);
- рекомендуемая оценка за практику от организации «хорошо»;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

« 3 » (*удовлетворительно*):

- соответствие содержания отчета программе прохождения практики - в полном объеме;
- не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- в оформлении отчета прослеживается небрежность;
- индивидуальное задание раскрыто не полностью (для преддипломной практики или в соответствии со спецификой специальности);
- рекомендуемая оценка за практику от организации «хорошо» или «удовлетворительно»;
- нарушены сроки сдачи отчета.

« 2 » (*неудовлетворительно*):

- студент не может представить результаты прохождения практики, отвечающие хотя бы одному из вышеперечисленных критериев.

За творческий подход к выполнению отчета: наличие портфолио практики, наличие интересной презентации, видео и т.д. - оценка повышается на 1 балл.

4.5. Экзамен по профессиональному модулю

Назначение оценочных средств для экзамена по профессиональному модулю:

Оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля

Форма проведения экзамена – *представление портфолио обучающегося*

4.5.1. Тип портфолио: портфолио документов

Структура портфолио:

Документы, подтверждающие участие в олимпиадах, конференциях, конкурсах, соревнованиях и т.д.

Выписки из протоколов мероприятий, справки;

Характеристика с учебной и производственной практик

Чертежи

Отчёты о практиках

Материалы фото- и видеофиксаций

Творческие продукты (Проектирование информационных (компьютерных) моделей колеса, коробки передач, цифровых узлов)

Рефераты, доклады и т.п. (Тематика: «Выполнение работ по сборке узлов и агрегатов автомобиля коллективом автомастерской»; «Выбор диагностического оборудования для определения неисправности автомобиля», «Взаиморасположение деталей, узлов, механизмов, систем в автомобиле» и т.д.)

Отзывы руководителей практик

Отзывы о выполненных работах (рефератах, проектах и пр.)

Листы самооценки

Сертификаты о прохождении тестирования (Независимая оценка работодателей, социальных партнеров колледжа)

Грамоты, дипломы олимпиад, конкурсов и т.п.

Другие документы.

Критерии оценивания портфолио

При оценке портфолио рассматриваются все материалы с точки зрения сформированности общих компетенций.

Оценка портфолио основана на критериях:

- достоверности предъявляемых сведений;
- соответствия структуры портфолио;
- соблюдения технических требований к оформлению портфолио;
- полноты содержания всего комплекта документов;
- оригинальности, творческого отношения в оформлении;
- высокого уровня владения информационно-коммуникативными технологиями.

Все лица, проводящие оценку, руководствуются одинаковыми критериями.

Требования к студенту на защите:

- четкое, логическое, последовательное раскрытие содержания разделов портфолио, свидетельствующее о его профессиональной компетенции.
- владение навыками публичного выступления (логика рассуждения, культура речи, умение обоснованно отвечать на вопросы комиссии).
- соблюдение регламента защиты (для защиты портфолио студенту отводится 5–10 минут).

4.5.4. Подготовка и защита курсовой работы (проекта)

Цель курсового проектирования

Выполнение студентом курсовой работы проводится с целью:

1. Формирования умений:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электрических устройств и систем;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять метрологическую проверку изделий;
- проводить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.

2. Формирование знаний:

- технические параметры, характеристики, особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- проектировать производственные процессы технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования или их элементы;
- осуществлять поиск, обобщать, анализировать необходимую информацию;
- разрабатывать мероприятия для решения поставленных в курсовой работе задач.

Задачи курсового проектирования

- поиск, обобщение, анализ необходимой информации для организации и выполнения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
- разработка материалов по организации и выполнении технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования в соответствии с заданием на курсовую работу;
- оформление курсовой работы в соответствии с заданными требованиями;
- выполнение графической или реальной части курсовой работы;
- подготовка и защита (презентация) курсовой работы.

Структура курсовой работы

По содержанию курсовая работа носит практический характер. По объему курсовая работа должна быть не менее 30 - 40 страниц печатного текста.

По структуре **курсавая работа практического характера** включает в себя:

- содержание;
- введение, в котором подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов: в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы; вторым разделом является практическая часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами, результатами исследования и т.п.;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- список литературы;
- приложения.

Выбор темы

Распределение и закрепление тем производит преподаватель. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема – один студент.

При закреплении темы обучающийся имеет право выбора по выполнению работы по той или иной теме из предложенного списка. Документальное

закрепление тем производится посредством внесения ФИО обучающегося в распоряжение по Колледжу и утверждается директором. Самостоятельно изменить тему обучающийся не можете.

Примерный перечень тем курсовых работ

- 1 Электроснабжение цеха по ремонту бытовой техники.
- 2 Электроснабжение цеха по производству задних мостов.
- 3 Электроснабжение цеха по производству электродвигателей.
- 4 Электроснабжение цеха по производству шестерен.
- 5 Электроснабжение цеха по производству вентиляторов.
- 6 Электроснабжение ремонтного цеха.
- 7 Электроснабжение цеха по производству радиоэлектронной аппаратуры.
- 8 Электроснабжение цеха по производству трансформаторов мощностью 2000-1500 кВА.
- 9 Электроснабжение лаборатории по поверке и ремонту приборов.
- 10 Электроснабжение цеха по ремонту клапанов и задвижек.
- 11 Электроснабжение цеха по ремонту компрессоров.
- 12 Электроснабжение цеха по ремонту асинхронных двигателей.
- 13 Электроснабжение арматурного цеха.
- 14 Электроснабжение ремонтных мастерских.
- 15 Электроснабжение цеха по производству трансформаторов мощностью 1000 кВА.
- 16 Электроснабжение цеха ремонтного оборудования.
- 17 Электроснабжение цеха по ремонту валов и шестерен.
- 18 Электроснабжение цеха по производству клапанов и задвижек.
- 19 Электроснабжение цеха по производству электродвигателей малой мощности.
- 20 Электроснабжение цеха по производству редукторов.

К каждой теме курсового проекта прилагается план цеха и технические данные цеха

Получение индивидуального задания

После выбора темы курсовой работы преподаватель выдает обучающемуся индивидуальное задание установленной формы не позднее, чем за 2 месяца до выполнения курсовой работы. Форма индивидуального задания представлена в приложении 2

Разработка содержания курсовой работы

Курсовая работа имеет ряд структурных элементов:

- содержание;
- введение, в котором подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов:
в первом разделе содержатся:

1.1 Назначение, применение и характеристика заданного по теме электрического и электромеханического оборудования: (пример)

1.2 Устройство и принцип действия заданного по теме электрического и электромеханического оборудования

1.3 Структура электроремонтного цеха и производства для заданного по теме электрического и электромеханического оборудования

1.4 Основные этапы эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, с краткой характеристикой и классификацией каждого этапа

1.5 Характеристика системы планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

1.6 Классификация документации, необходимой для выполнения организации и проведения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

вторым разделом является практическая часть, в которой необходимо:

2.1. Составить годовой график ремонтов заданного по теме электрического и электромеханического оборудования

2.2. Произвести расчет численности ремонтного персонала, и трудоемкость (Тр) ремонтных работ (текущего, среднего, капитального) заданного по теме электрического и электромеханического оборудования

2.3. Составить технологическую карту на проведения электромонтажных работ заданного по теме электрического и электромеханического оборудования

2.4. Составить технологическую карту для проведения технического обслуживания заданного по теме электрического и электромеханического оборудования

2.5. Составить технологическую карту для проведения капитального ремонта заданного по теме электрического и электромеханического оборудования

- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- список литературы;
- приложения.

Разработка введения

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсовой работы, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

Во-вторых, во введении, а также в той части работы, где рассматривается теоретический аспект данной проблемы, автор должен дать, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

Введение состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. В первом предложении называется тема курсовой работы.

Актуальность исследования (почему это следует изучать?) Актуальность исследования рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах Организации

технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Здесь же можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

Цель исследования (какой результат будет получен?) Цель должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

Проблема исследования (что следует изучать?) Проблема исследования показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

Объект исследования (что будет исследоваться?). Объект предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть личность, среда, процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

Предмет исследования (как, через что будет идти поиск?) Здесь необходимо дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

Задачи исследования (как идти к результату?), пути достижения цели. Задачи соотносятся с гипотезой. Определяются они исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3 - 4 задачи.

Перечень рекомендуемых задач:

1. «На основе теоретического анализа литературы разработать...» (ключевые понятия, основные концепции).
2. «Определить... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на объект исследования).
3. «Раскрыть... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на предмет исследования).
4. «Разработать... » (средства, условия, формы, программы).
5. «Апробировать...» (что разработали) и дать рекомендации...

Структура работы – это завершающая часть введения (что в итоге в работе представлено).

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части работы, например: «Структура работы соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список литературы, 5 приложений».

Допустимо дать развернутую структуру курсовой работы/проекта и кратко изложить содержание глав. (Чаще содержание глав курсовой работы излагается в заключении).

Краткие комментарии по формулированию элементов введения представлены в таблице 1.

Комментарии по формулированию элементов введения

<i>Элемент введения</i>	<i>Комментарий к формулировке</i>
Актуальность темы	<i>Почему это следует изучать?</i> Раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности.
Цель исследования	<i>Какой результат будет получен?</i> Должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации.
Объект исследования	<i>Что будет исследоваться?</i> Дать определение явлению или проблеме, на которое направлена исследовательская деятельность.
Предмет исследования	<i>Как и через что будет идти поиск?</i> Дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения явления или проблемы.
Задачи работы	<i>Как идти к результату?</i> Определяются исходя из целей работы и в развитие поставленных целей. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Рекомендуется сформулировать 3 – 4 задачи.
Структура работы (завершающая часть введения)	<i>Что в итоге в работе/проекте представлено.</i> Краткое изложение перечня и/или содержания глав работы/проекта.

Разработка основной части курсовой работы/проекта

Основная часть обычно состоит из двух разделов: теоретической и практической.

В теоретической части рекомендуется излагать наиболее общие положения, касающиеся данной темы, а не вторгаться во все проблемы в глобальном масштабе. Теоретическая часть предполагает описание назначения, применения и характеристики заданного по теме электрического и электромеханического оборудования, устройство и принцип действия заданного по теме электрического и электромеханического оборудования, структуру электроремонтного цеха и производства для заданного по теме электрического и электромеханического оборудования, основные этапы эксплуатации электрического и электромеханического оборудования, с краткой характеристикой и классификацией каждого этапа, а так же привести характеристику системы планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования и документации, необходимой для выполнения организации и проведения технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Излагая содержание публикаций других авторов, необходимо обязательно давать ссылки на них с указанием номеров страниц этих информационных источников.

Практическая часть носить сугубо прикладной характер. В ней необходимо описать конкретный объект исследования, привести результаты

практических расчетов и направления их использования, а также сформулировать направления совершенствования.

Практическая часть предполагает составление годового графика ремонтов заданного по теме электрического и электромеханического оборудования, выполнение расчета численности ремонтного персонала, и трудоемкости ремонтных работ (текущего, среднего, капитального) заданного по теме электрического и электромеханического оборудования, а так же составление технологических карт на проведения электромонтажных работ, проведения технического обслуживания, и капитального ремонта заданного по теме электрического и электромеханического оборудования.

Для написания практической части, как правило, используются материалы, собранные обучающимися в ходе производственной практики.

В тех случаях, если обучающиеся не располагают такими материалами, теоретические положения курсовой работы следует иллюстрировать данными Госкомстата, центральной и местной периодической печати и т.д. Сбор материалов для данной главы не следует принимать как простой набор показателей за соответствующие плановые и отчетные периоды. Важно глубоко изучить наиболее существенные с точки зрения задач курсовой работы стороны и особенности.

Разработка заключения

По окончании исследования подводятся итоги по теме. Заключение носит форму синтеза полученных в работе результатов. Его основное назначение - резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенного исследования. В заключении излагаются полученные выводы и их соотношение с целью исследования, конкретными задачами, сформулированными во введении.

Составление списка источников и литературы

В список источников и литературы включаются источники, изученные обучающимся в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые имеется ссылка в тексте курсовой работы/проекта.

Список используемой литературы должен содержать 10 – 15 источников, с которыми работал автор курсовой работы .

Список используемой литературы включает в себя:

- нормативные правовые акты;
- научную литературу и материалы периодической печати;
- практические материалы.

Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

При ссылке на литературу в тексте курсовой работы следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе “Список литературы” порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки. Применяется сквозная нумерация.

ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа, выполненная с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите.

Процедура защиты курсовой работы включает в себя:

- выступление студента с докладом по теме и результатам работы (5-8 мин),
- демонстрация презентационного материала во время доклада;
- ответы на вопросы членов комиссии, в которую входят преподаватели дисциплин профессионального цикла и/или междисциплинарных курсов профессионального модуля.

Также в состав комиссии могут входить: методист, мастера производственного обучения. На защиту могут быть приглашены преподаватели и студенты других специальностей.

При подготовке к защите обучающимся необходимо:

- внимательно прочитать содержание отзыва руководителя работы,
- внести необходимые поправки, сделать необходимые дополнения и/или изменения;
- обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсовой работы;
- обстоятельно ответить на вопросы членов комиссии.

Работа оценивается дифференцированно с учетом качества ее выполнения, содержательности выступления и ответов на вопросы во время защиты.

Результаты защиты оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Положительная оценка по курсовой работе, выставляется только при условии успешной сдачи её на оценку не ниже «удовлетворительно».

Если обучающийся получил неудовлетворительную оценку по курсовой работе, то не допускается к экзамену по профессиональному модулю. Также по решению комиссии Вам может быть предоставлено право доработки работы в установленные комиссией сроки и повторной защиты.

К защите курсовой работы предъявляются следующие требования:

1. Глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа экономической литературы.
2. Умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц и графиков с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития исследуемых явлений и процессов.
3. Критический подход к изучаемым фактическим материалам с целью поиска направлений совершенствования деятельности.
4. Аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.
5. Логически последовательное и самостоятельное изложение материала.
6. Оформление материала в соответствии с установленными требованиями.

Для выступления на защите необходимо заранее подготовить и согласовать с руководителем тезисы доклада и иллюстративный материал.

При составлении тезисов необходимо учитывать ориентировочное время доклада на защите, которое составляет 8-10 минут. Доклад целесообразно строить не путем изложения содержания работы по главам, а по задачам, то есть, раскрывая логику получения значимых результатов. В докладе обязательно должно присутствовать обращение к иллюстративному материалу, который будет использоваться в ходе защиты работы. Объем доклада должен составлять 7-8 страниц машинописного текста, размер шрифта 14, полуторный интервал. Рекомендуемые структура, объем и время доклада приведены в таблице 5.

Таблица 5

Структура, объем и время доклада

№	Структура доклада	Объем	Время
1.	Представление темы работы.	До 1,5 страниц	До 2 минут
2.	Актуальность темы.		
3.	Цель работы.		
4.	Постановка задачи, результаты ее решения и сделанные выводы (по каждой из задач, которые были поставлены для достижения цели курсовой работы/ проекта).	До 6 страниц	До 7 минут
5.	Перспективы и направления дальнейшего исследования данной темы.	До 0,5 страниц ы	До 1 минуты

В качестве иллюстраций используется презентация, подготовленная в компьютерной программе презентаций. Также иллюстрации можно представлять на 4–5 страницах формата А4, отражающих основные результаты, достигнутые в работе, и согласованные с содержанием доклада. Иллюстрации должны быть пронумерованы и названы.

В случае неявки на защиту по уважительной причине, обучающемуся будет предоставлено право на защиту в другое время.

В случае неявки на защиту по неуважительной причине, обучающийся получает неудовлетворительную оценку.

Критерии оценки результатов выполнения и защиты курсовой работы

Оценка «отлично»

Курсовая работа будет оценена на «отлично», если во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность ее в научной отрасли, четко определены, грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. Присутствуют выводы и грамотные обобщения, а также графический и наглядный материал. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено четко. Курсовая работа написана в стиле академического письма, т. е. использован научный стиль изложения материала. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТов, правильно оформлены ссылки, список литературы и приложения.

Оценка «хорошо»

Курсовая работа на «хорошо» во введении содержит некоторую нечеткость формулировок. В основной ее части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, не все цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

Оценка «удовлетворительно»

Курсовая работа на «удовлетворительно» во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, в ней отсутствуют четкие формулировки, расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание – пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.

Оценка «неудовлетворительно»

Курсовая работа на «неудовлетворительно» во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов, методик. Заключение таковым не является. В нем не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан научный стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочетов: не соблюдены основные требования ГОСТов, а библиография с приложениями содержат много ошибок.