

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.07.2023 11:27:57
Уникальный программный идентификатор:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Политехнический колледж

Предметная (цикловая) комиссия техники и технологий наземного транспорта и строительства

УТВЕРЖДАЮ
Директор
политехнического колледжа

« 23 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Наименование профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Наименование специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий


Квалификация выпускника техник

Форма обучения очная

Рабочая программа составлена на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Составитель рабочей программы:

Преподаватель высшей категории

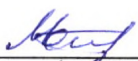

(подпись)

Л. Н. Левченко
И.О. Фамилия

Рабочая программа утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии техники и технологий наземного транспорта и строительства

Председатель предметной (цикловой) комиссии

«26» 05 2023_ г.



(подпись)

Б.М. Мудранова
И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебно-методической работе


«26» 05 2023_ г.


(подпись)

Ф.А. Топольян
И.О. Фамилия

Начальник производственно-технической службы ООО «Майкопская ТЭЦ»

«26» 05 2023_ г.


(подпись)

Шиян Н.В.

М.П. организации



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	63
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	67
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	69
7. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	71

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий (далее программа) является составной частью основной профессиональной образовательной программы политехнического колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий в части освоения основного вида деятельности: **организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПМ.02	Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий
ПК 2.1.	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
ПК 2.4.	Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

1.2. Цели и задачи модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

ПО1 в организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;

ПО2 в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

уметь:

У1 - составлять отдельные разделы производства работ;

У2 - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;

У3 - выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;

У4 - выполнять приёмо-сдаточные испытания;

У5 - оформлять протоколы по завершению испытаний;

У6 - выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;

У7 - выполнять расчёт электрических нагрузок;

У8 - осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;

У9 - подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.

знать:

31 - требования приёмки строительной части под монтаж электрооборудования;

32 - отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;

33 - номенклатуру наиболее распространённого электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;

34 - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;

35 - методы организации проверки и настройки электрооборудования;

36 - нормы приёмо-сдаточных испытаний электрооборудования;

37 - перечень документов, входящих в проектную документацию;

38 - основные методы расчёта и условия выбора электрооборудования;

39 - правила оформления текстовых и графических документов.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 640 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 640 часов,

включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 596 часов;

- самостоятельной работы обучающегося – 8 часов;

- консультаций – 6 часов;

- учебной практики – 72 часа;

- производственной практики – 180 часов;

- промежуточная аттестация – 30 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля **ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **«организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий»** профессиональными компетенциями (ПК), а также формирование общих компетенций (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.3.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
ПК 2.4.	Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

При изучении профессионального модуля предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

- экзамен – после изучения междисциплинарного курса МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
- экзамен – после изучения междисциплинарного курса МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий;

- экзамен – после изучения междисциплинарного курса МДК.02.03 Наладка электрооборудования;
- дифференцированный зачёт – после прохождения учебных практик и производственной практики;
- экзамен квалификационный – после полного освоения профессионального модуля.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И
 НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ
 ЗДАНИЙ**

3.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов (всего)	Семестр
		6
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	596	596
в том числе:		
теоретические занятия (Л)	246	246
практические занятия (ПЗ)	40	40
лабораторные занятия (ЛЗ)	28	28
курсовой проект (КП)	30	30
Учебная практика (УП)	72	72
Производственная практика (ПП)	180	180
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	8	8
Консультации	6	6
Проведение промежуточной аттестации (всего):	30	30
- экзамен по МДК.02.01 в 6-ом семестре;	6	6
- экзамен по МДК.02.02 в 6-ом семестре;	6	6
- экзамен по МДК.02.03 в 6-ом семестре;	6	6
- экзамен квалификационный в 6-ом семестре.	12	12
Общая трудоёмкость	640	640

3.2. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

№ п/п	Цели и задачи	Наименования разделов, тем профессионального модуля	Всего часов (аудиторная учебная нагрузка и самостоятельная работа)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				В т.ч. теоретические занятия, часов	В т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	курсовой проект, часов	Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
										Всего, часов
		ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	640	596	246	68	30	8 (в т.ч. 6 консультаций)	72	180
Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий										
		МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	82	72	56	16	-	2	18	-
3 курс, 6 семестр										
		<i>Введение.</i>	2	2	2	-	-	-	-	-
1	Цели и задачи	Л1	2	2	2	-	-	-	-	-

		дисциплины.																		
		Тема 1 Монтаж электрооборудования промышленных зданий.	58	56	40	16	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 1.1. Подготовка и организация электромонтажных работ.	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Л2	Генподрядное выполнение электромонтажных работ, роли заказчика и генподрядчика.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Л3	Структура монтажно-строительных организаций.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Л4	Механизация электромонтажных работ.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Л5	Формы организации электромонтажных работ.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Л6	Проектная, сметная и нормативная документация на монтаж электрооборудования.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 1.2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий.	48	46	30	16	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Л7	Виды сетей и проводок.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Л8	Монтаж проводки по лоткам.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	ПЗ1	Составление технологических карт на	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		монтаж.																		
10	Л9	Монтаж проводки в стальных трубах.	2	2	2	2	-	-	-								-	-	-	-
11	П32	Составление технологических карт на монтаж.	4	4	-	4	4	-	-								-	-	-	-
12	Л10	Монтаж светильников и осветительного оборудования.	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-
13	П33	Монтаж шинопроводов.	2	2	-	2	2	-	-								-	-	-	-
14	П34	Монтаж тросовой проводки.	6	4	-	4	4	-	-				2				-	-	-	-
15	Л11	Монтаж заземления. Проверка фундаментов под монтаж.	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-
	Л12	Поставка, хранение, ревизия, приёмка электрооборудования.	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-
	Л13	Крепление, центровка, подключение электрических машин.	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-
	Л14	Сушка обмоток электрических машин.	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-
16	Л15	Монтаж электрических машин.	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-
17	П35	Изучение способов сушки двигателей.	2	2	2	-	2	-	-								-	-	-	-
18	Л16	Монтаж аппаратуры управления, преобразователей.	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-
	Л17	Приёмо-сдаточная документация по электромонтажным	2	2	2	-	-	-	-								-	-	-	-

		работам, оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа.																									
	Л18	Приёмо-сдаточные испытания электрооборудования и электропроводок.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
	Л19	Нормы приёмо-сдаточных испытаний электрооборудования.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
	Л20	Состав комиссии по сдаче-приёмке электромонтажных работ.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
	Л21	Требования по обеспечению безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 2 Монтаж электрооборудования гражданских зданий.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 2.1 Монтаж проводки в гражданских зданиях.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-
19	Л22	Виды проводки в ГЗ.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
20	Л23	Инструменты, механизмы и приспособления для монтажа.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
21	Л24	Проводка в пластиковых коробах.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 2.2 Монтаж электрооборудования,	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-

		<i>обеспечивающего электробезопасность.</i>																			
22	Л125	Схемы электроснабжения с УЗО.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	Л126	Монтаж щитов с УЗО. Основные элементы заземления ГЗ.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	Л127	Система уравнивания потенциалов.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	Л128	Техника безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Учебная практика	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	
		Консультации	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий																					
		МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	198	186	130	26	30	4	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 курс, 6 семестр																					
		Введение.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	Л1	Роль и значение энергетики в экономике страны.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Тема 1 Системы электроснабжения.	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Тема 1.1 Понятие об основных системах электроснабжения.	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Л2	Структура энергетических систем.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

3	Л3	Определение основных элементов энергетической системы.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 1.2 Назначение и типы электрических станций.	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-
4	Л4	Классификация электрических станций и режимы их работы.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
5	Л5	Перспективы развития и роль электрических станций в производстве электроэнергии.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 1.3 Режимы работы нейтралей в электрических сетях.	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-
6	Л6	Схемы соединения обмоток трансформаторов.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
7	Л7	Выбор способа заземления нейтрали.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 2. Проектирование внутрицехового электроснабжения.	58	58	46	12	-	-	-	-	-	-
		Тема 2.1 Общие сведения о потребителях электроэнергетики.	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-
8	Л8	Потребители электроэнергии силовые и осветительные.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
9	Л9	Понятие установленной и номинальной мощности. Приведение мощности электроприёмников.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-

10	Л10	Разделение электроприёмников по категориям в отношении обеспечения надёжности электроснабжения.	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
		Тема 2.2 Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ.	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-
11	Л11	Схемы электроснабжения напряжением до 1кВ.	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
12	Л12	Виды электрических проводов.	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
13	Л13	Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств (ВРУ), силовых щитов (СЩ, РП, СП), осветительных щитов (ЩО, ЩАО), групповых распределительных щитов.	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
		Тема 2.3 Графики электрических нагрузок.	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-
14	Л14	Виды графиков электрических нагрузок.	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
15	Л15	Построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности.	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
		Тема 2.4 Расчёт электрических нагрузок в электростановках	10	10	6	4	6	10	6	-	-	-	-

16	Л16	напряжением до 1 кВ. Методы расчёта электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1кВ.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ПЗ1	Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента максимума.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
18	Л17	Определение эффективного числа электроприёмников.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Л18	Определение расчётных нагрузок, создаваемых однофазными электроприёмниками.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ПЗ2	Расчёт электрических нагрузок для промышленного объекта.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 2.5 Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.	6	6	4	2	2	-	-	-	-	-	-
21	Л19	Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Л20	Условия выбора сечения проводников по длительно допустимому току при различных режимах работы электроприёмников.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ПЗ3	Расчёт и выбор сечения проводников по нагреву.	2	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-

		Тема 2.6 Защита электрических сетей в установках	8	8	6	2	-	-	-	-	-
24	Л121	Виды защиты сетей напряжением до 1кВ от токов перегрузки и токов короткого замыкания.	2	2	2	-	-	-	-	-	-
25	Л122	Определение токовых уставок и выбор защитных аппаратов.	2	2	2	-	-	-	-	-	-
26	П34	Расчёт и выбор аппаратов защиты до 1кВ.	2	2	-	2	-	-	-	-	-
27	Л123	Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату токовой защиты.	2	2	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 2.7 Выбор и расчёт электрических сетей по потере напряжения.	6	6	4	2	-	-	-	-	-
28	Л124	Определение потерь напряжения в трёхфазной линии переменного тока с учётом активного и индуктивного сопротивлений проводов.	2	2	2	-	-	-	-	-	-
29	П35	Расчёт электрических сетей на потери напряжения.	2	2	-	2	-	-	-	-	-
30	Л125	Построение векторной диаграммы для определения потерь напряжения.	2	2	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 2.8 Потери	2	2	2	-	-	-	-	-	-

		мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах.																			
31	Л26	Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
		Тема 2.9 Регулирование напряжения.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
32	Л27	Необходимость регулирования напряжения в электрических сетях.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
33	Л28	Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
		Тема 2.10 Компенсация реактивной мощности.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-
34	Л29	Сущность коэффициента мощности и его значение для народного хозяйства.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
35	П36	Расчёт мощности и выбор компенсирующей установки.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
36	Л30	Размещение компенсирующих устройств.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
		Тема 3. Проектирование внутрисетевых электроснабжения промышленных предприятий.	38	34	26	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
		Тема 3.1 Распределение	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-

37	Л31	<i>электроэнергии в сетях выше 1 кВ.</i>																					
		Назначение, схемы и конструктивное выполнение внутризаводских электрических сетей напряжением выше 1 кВ.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		<i>Тема 3.2 Цеховые трансформаторные подстанции.</i>	14	12	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
38	Л32	Основное электрооборудование трансформаторных подстанций.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
39	Л33	Классификация подстанций, назначение и типы.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	Л34	Конструктивное выполнение, электрические схемы, электрооборудование ГПП и ГРП.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
41	Л35	Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций для силовых и осветительных нагрузок.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
42	Л36	Распределение нагрузок на генеральном плане предприятия.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	П37	Определение центра электрических нагрузок предприятия.	4	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

				6	4	2	2	2	2	-	2	-	-
		<i>Тема 3.3 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции.</i>											
44	Л37	Определение числа и мощности трансформаторов по условиям надёжности электроснабжения и по конструктивному выполнению.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
45	П38	Расчёт мощности и выбор трансформаторов..	4	2	-	2	2	-	2	-	2	-	-
		<i>Тема 3.4 Короткие замыкания в электроустановках.</i>											
46	Л38	Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
47	Л39	Виды коротких замыканий.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
48	Л40	Методы расчёта токов короткого замыкания.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
49	П39	Расчёт токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ.	2	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-
50	Л41	Динамическое и термическое действие токов короткого замыкания.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 3.5 Выбор проводников и аппаратов по условиям короткого замыкания.</i>											
			2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-

51	Л42	Выбор токоведущих частей распределительных устройств и силовых кабелей, проверка их на действие токов короткого замыкания.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 3.6 Защитное заземление и зануление в электроустановках.	4	4	2	2	-	-	-	-	-	-
52	Л43	Назначение и устройство защитных заземлений и занулений в электроустановках.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
53	ПЗ10	Расчёт и выбор заземляющего устройства.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 4. Проектирование электроснабжения гражданских зданий.	20	20	18	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 4.1 Электрооборудование гражданских зданий.	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-
54	Л44	Основные сведения о распределении электроэнергии в городских электрических сетях.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
55	Л45	Основное электрооборудование жилых и общественных зданий.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
56	Л46	Схемы внутренних электрических сетей зданий: питающие, групповые,	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-

		распределительные.																			
		Тема 4.2 Расчёт электрических нагрузок гражданских зданий.																			
57	Л47	Общие положения по расчёту электрических нагрузок гражданских зданий.	2	2	2	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	ПР11	Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса.	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	Л48	Определение расчётных электрических нагрузок, создаваемых однофазными электроприёмниками.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 4.3 Расчёт питающих и распределительных электрических сетей.																			
60	Л49	Выбор электрооборудования, проводов, кабелей гражданских зданий.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	Л50	Устройство и схемы внутриквартирных электрических сетей и внутренних сетей жилых и общественных зданий.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	Л51	Требования ПУЭ к электрическим сетям жилых и общественных зданий.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

63	Л52	Расчёт и выбор внутриквартирных электрических сетей.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 5 Релейная защита и автоматизация систем внутреннего электроснабжения.</i>	16	16	12	4	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 5.1 Релейная защита в системе электроснабжения.</i>	22	22	18	4	-	-	-	-	-	-	-
64	Л53	Общие сведения о релейной защите.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
65	Л54	Устройство и принцип действия различных видов реле, применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных и др.).	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
66	Л55	Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный и переменный).	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Л56	Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (звезда, неполная звезда), применяемые для релейной защиты.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
68	Л57	Виды релейных защит.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
69	Л58	Защита отдельных элементов систем электроснабжения.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-

70	Л59	Релейная защита силовых трансформаторов.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
71	Л60	Релейная защита кабельных, воздушных линий, высоковольтных электродвигателей и конденсаторных установок.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
72	Л61	Защита электрических сетей от замыканий на землю.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
73	ЛР1	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока.	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
74	ЛР2	Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле.	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 5.2 Автоматизация процессов электроснабжения.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
75	Л62	Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматике в системах электроснабжения.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 5.3 Диспетчеризация и телемеханика	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
76	Л63	Назначение и виды щитов управления на подстанциях.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-

		Тема 5.4 Энергосбережение и учёт электроэнергии.	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-
77	Л64	Виды учёта электроэнергии.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
78	Л65	Автоматизированные системы учёта электроэнергии.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Курсовой проект	30	-	-	-	-	30	-	-	-	-
79	КП1	1. Выдача задания. Характеристика объекта. Общие вопросы электроснабжения объекта.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
80	КП2	Размещение оборудования на плане. Выполнение распределительных сетей.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
81	КП3	Расчёт электрических нагрузок для узлов питания.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
82	КП4	Расчёт электрических нагрузок для всего объекта.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
83	КП5	Компенсация реактивной мощности.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
84	КП6	Расчёт мощности и выбор трансформаторов ТП.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
85	КП7	Расчёт и выбор кабелей и проводов по допустимому току.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-

86	КП8	Оформление графической части. Лист 1.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
87	КП9	Расчёт сети на потери напряжения.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
88	КП10	Выбор аппаратов защиты.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
89	КП11	Проверка проводников на соответствие выбранным аппаратам защиты. Составление спецификации на оборудование.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
90	КП12	Составление схемы РУНН.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
91	КП13	Расчёт токов короткого замыкания.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
92	КП14	Оформление графической части. Лист 2.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
93	КП15	Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
		Учебная практика	36	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-
		Консультации	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Раздел 3. Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий													
		МДК.02.03	96	86	60	26	-	-	2	-	2	18	-
3 курс, 6 семестр													
		Введение.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-

1	Л1	Задачи пуска наладочного производства как завершающей стадии.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 1 Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования.</i>	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 1.1 Организация и нормативные документы на пуска наладочные работы.</i>	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Л2	Организационные мероприятия пуска наладочных работ.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 1.2 Аппараты и приборы для наладочных работ.</i>	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Л3	Общие сведения об аппаратах и приборах, применяемых при пуска наладочных работах.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Л4	Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при пуска наладочных работах.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 2 Наладка аппаратов напряжением до 1кВ.</i>	14	14	8	6	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Тема 2.1 Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле.</i>	12	8	4	4	-	-	-	-	-	-	-
5	Л5	Общие указания по	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-

6	Л6	проверке аппаратов. Проверка работоспособности контакторов и магнитных пускателей.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	ЛР1	Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
8	ЛР2	Проверка и наладка тепловых реле.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
9	Л7	Тема 2.2 Наладка автоматических выключателей. Классификация автоматических выключателей переменного и постоянного тока.	4	4	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
10	ЛР3	Проверка и наладка автоматических выключателей.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
11	Л8	Тема 2.3 Проверка коммутационных приборов и аппаратов. Измерение сопротивления изоляции.	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ.	16	14	10	4	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 3.1 Испытание и наладка выключателей напряжением 6(10)кВ.	6	4	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-

12	Л9	Испытание электрической прочности изоляции, вводов.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
13	ПЗ1	Испытание и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ).	4	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-
		Тема 3.2 Испытание силовых трансформаторов 6(10)/0,4кВ.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Л10	Измерение характеристик изоляции.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 3.3 Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжени.	4	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-
15	Л11	Проверка полярности выводов вторичных обмоток однофазных измерительных трансформаторов.	2	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-
16	ЛР4	Проверка измерительных трансформаторов тока	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 3.4 Испытание силовых кабельных линий.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Л12	Проверка целостности жил и фазировки кабелей.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 3.5 Проверка и испытание заземления.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Л13	Измерение сопротивления контуров и очагов заземления.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-

		Тема 4	Наладка устройств релейной защиты.	8	8	6	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 4.1	Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
19	Л114	Реле тока и реле напряжения: технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части.		2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 4.2	Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
20	Л115	Реле дифференциальные. тока		2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 4.3	Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле.	4	4	2	2	-	-	-	-	-	-
21	Л116	Проверка электрических характеристик реле времени.		2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
22	ЛР5	Настройка реле времени.		2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 5.	Наладка электрических машин.	6	6	4	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 5.1	Проверка и испытание электрических машин.	4	4	2	2	-	-	-	-	-	-

23	Л17	Общие сведения о наладке электрических машин.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
24	ЛР6	Испытание асинхронного двигателя.	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 5.2 Подготовка машин к пуску.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
25	Л18	Проверка поверхности коллектора и контактных колец.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 6. Наладка электроприводов.	18	18	10	8	-	-	-	-	-	-
		Тема 6.1 Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока.	8	8	4	4	-	-	-	-	-	-
26	Л19	Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы привода.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
27	Л20	Проверка и настройка приборов и аппаратов на параметры проекта.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
28	ЛР7	Наладка схемы управления асинхронным электроприводом.	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
29	ЛР8	Наладка схемы управления электроприводом постоянного тока.	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
		Тема 6.2 Наладка нерегулируемых	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-

30	Л21	электронных двигателей с синхронным двигателем. Электронные двигатели с синхронным двигателем с электромагнитным возбуждением.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Тема 6.3 Наладка тиристорных электродвигателей.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
31	Л22	Наладка нереверсивного тиристорного преобразователя (ТП).	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
32	ЛР9	Наладка замкнутого электродвигателя.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Тема 6.4 Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
33	Л23	Проверка логических элементов на функционирование.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	Л24	Проверка аппаратных средств на функционирование методов тестовых программ.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35	Л25	Проверка программы контроллера в тестовом режиме.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
36	ЛР10	Наладка программируемого контроллера.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Тема 7.	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

		Приёмсдаточные испытания электроустановок зданий.																		
		Тема 7.1 Общие положения.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Л26	Ознакомление и анализ проектной документации испытуемой электроустановки и необходимой заводской документации.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 7.2 Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током.	4	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Л27	Основные характеристики электроустановок зданий.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	ЛР11	Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль».	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тема 7.3 Электроустановки специальных помещений.	8	8	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Л28	ГОСТР50571.11-96. Электроустановки зданий. Часть 7.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Л29	Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

42	ЛЗ0	Приёмо-сдаточные испытания.	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
43	ЛР12	Испытание непрерывности защитных проводников.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
		Учебная практика	18	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-
		Консультации	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
3 курс, 6 семестр													
		Производственная практика по ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180

3.3. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций, осваиваемых знаний и умений
Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий			
МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий			ПО1; У1-У5; 32, 33;
Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины.	Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины.		ОК01-ОК10; ПК2.1, ПК2.2
Введение.	Теоретические занятия		
	1. Понятие об электрооборудовании	2	
Тема 1. Монтаж электрооборудования промышленных зданий			
	Содержание учебного материала Организация, механизация и производство электрооборудованных работ. Основные требования к проектной документации.		ПО1; У1-У5; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.1, ПК2.2
	Теоретические занятия		
	1. Генподрядное выполнение электрооборудованных работ, роли заказчика и генподрядчика.	2	
Тема 1.1. Подготовка и организация электрооборудованных работ.	2. Структура монтажно-строительных организаций. Организация и производство электрооборудованных работ. Приёмка строительной части помещений под монтаж.	2	
	3. Механизация электрооборудованных работ. Работы, выполняемые в мастерских электрооборудованных заготовок монтажной организации.	2	
	4. Формы организации электрооборудованных работ. Основные требования к проектной документации.	2	
	5. Проектная, сметная и нормативная документация на монтаж электрооборудования (проект производства электрооборудованных работ, смета, ПУЭ, СНиП, СН, СП и др.). Составление ППР и технологических карт.	2	

Тема 1.2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий.	Содержание учебного материала Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий. Приёмо-сдаточные испытания электрооборудования и электропроводок. Требования по обеспечению безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.		<i>ПО1; У1-У5; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.1, ПК2.2</i>
	Теоретические занятия		
	1. Виды сетей и проводок. Требования ПУЭ к проводкам. Проводки по строительным конструкциям.	2	
	2. Монтаж проводки по лоткам.	2	
	3. Монтаж проводки в стальных трубах.	2	
	4. Монтаж светильников и осветительного оборудования. Монтаж тросовой проводки.	2	
	5. Монтаж заземления. Проверка фундаментов под монтаж.	2	
	6. Поставка, хранение, ревизия, приёмка электрооборудования.	2	
	7. Крепление, центровка, подключение электрических машин.	2	
	8. Сушка обмоток электрических машин.	2	
	9. Монтаж электрических машин.	2	
	10. Монтаж аппаратуры управления, преобразователей.	2	
	11. Приёмо-сдаточная документация по электромонтажным работам, оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа.	2	
	12. Приёмо-сдаточные испытания электрооборудования и электропроводок.	2	
	13. Нормы приёмо-сдаточных испытаний электрооборудования.	2	
14. Состав комиссии по сдаче-приёмке электромонтажных работ.	2		
15. Требования по обеспечению безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.	2		
Практические занятия			
1. Изучение монтажа проводки по лоткам.	4		
2. Изучение монтажа проводки в стальных трубах.	4		
3. Изучение монтажа шинопроводов.	2		
4. Изучение монтажа тросовой проводки.	4		
5. Изучение способов сушки двигателей.	2		
Самостоятельная работа обучающихся			
1. Монтаж тросовой проводки.	2		
Тема 2. Монтаж электрооборудования гражданских зданий			

	<p>Содержание учебного материала Монтаж проводки в изоляционных трубах, пластиковых коробах. Полускрытая проводка. Монтаж электроустановочных изделий.</p> <p>Теоретические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды проводки в ГЗ. Провода, кабели, изоляционные короба и трубы для проводки в ГЗ. 2. Инструменты, механизмы и приспособления для монтажа. Проводка в изоляционных трубах. Выбор диаметра трубы, затяжка проводов, соединение проводов, маркировка. 3. Проводка в пластиковых коробах. Проводка в пластиковых коробах. Полускрытая проводка. Монтаж электроустановочных изделий. <p>Содержание учебного материала Назначение, монтаж и схемы электроснабжения УЗО. Техника безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.</p>		<p>ПО1; У1-У5; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.1, ПК2.2</p>
<p>Тема 2.1 Монтаж проводки в гражданских зданиях.</p>		2	
<p>Тема 2.2 Монтаж электрооборудования, обеспечивающего электробезопасность.</p>		2	
<p>Учебная практика</p>		2	
<p>Темы УП</p> <p>Тема 1. Изучение основных правил техники безопасности.</p> <p>Тема 2. Монтаж электропроводок и электрооборудования в гражданских зданиях.</p>	<p>Содержание тем учебной практики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение норм и правил поведения в отдельных службах предприятия и на предприятии в целом во время прохождения практики. 2. Устная беседа с инженером по охране труда и технике безопасности предприятия по интересующим вопросам. 3. Прохождение инструктажа по технике безопасности (регистрация в журнале). 1. Изучение технологических карт на монтаж электропроводок и электрооборудования в гражданских зданиях. 2. Построение двухцепной натяжной гирлянды изоляторов для сборных шин ОРУ. 	6	<p>ПО1; У1-У5; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.1, ПК2.2</p>

		3. Монтаж воздушных выключателей серии ВНВ. 4. Монтаж воздушных выключателей серии ВВ (ВВШ).		
Тема 3. Монтаж осветительных электроустановок.	4	1. Изучение правил монтажа люминесцентных ламп и построение схем присоединений к ним ламп накаливания.	2	
		2. Выполнение монтажа распределительных устройств осветительных электроустановок.		
		3. Выполнение монтажа щитков осветительных электроустановок жилых домов.		
Дифференцированный зачет.	2	Сдается на основании аттестации по итогам учебной практики.		
Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий				
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий				
Содержание учебного материала				
Введение.	2	Цели и задачи дисциплины. Основные направления по развитию электроэнергетики, применению современных технологий.	2	
		Теоретические занятия		
		1. Роль и значение энергетики в экономике страны. Краткий исторический обзор развития системы электроснабжения. Энергоаудит системы электроснабжения и электропотребления; анализ режимов работы трансформаторных подстанций, энергопотребляющего оборудования, системы электроосвещения.		
Тема 1. Системы электроснабжения				
Содержание учебного материала				
Структура энергетических систем.				
Теоретические занятия				
Тема 1.1 Понятие об основных системах электроснабжения.	2	1. Шкала номинальных напряжений.	2	
		2. Определение основных элементов энергетической системы: электрическая сеть, электрические подстанции, приёмники электрической энергии. Структурные схемы электроснабжения.		
Тема 1.2 Назначение и типы электрических станций.		Содержание учебного материала		
		Классификация электрических станций и режимы их работы.		
Теоретические занятия				
				ПО2; У1, 32; ОК01-ОК10; ПК2.4
				ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4
				ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4

	1. Принцип действия и устройство тепловых атомных и гидравлических электростанций. 2. Перспективы развития и роль электрических станций в производстве электроэнергии. Влияние электрических станций на окружающую среду и защита её от вредных выбросов.	2	
	Содержание учебного материала Режимы работы и схемы соединения обмоток трансформаторов. Способы заземления нейтрали.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1; ПК2.4</i>
Тема 1.3 Режимы работы нейтрали в электрических сетях	Теоретические занятия		
	1. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Режимы работы нейтрали трансформаторов и особенности сетей с глухозаземлённой и изолированной нейтралью. 2. Выбор способа заземления нейтрали. Сети с глухозаземленной, изолированной и эффективно заземленной нейтралью.	2	
	Тема 2. Проектирование внутрицехового электроснабжения		
Тема 2.1 Общие сведения о потребителях электроэнергии.	Содержание учебного материала Характеристика и режимы работы силовых и осветительных потребителей электроэнергии. Классификация электроприёмников по роду тока, по напряжению, мощности и частоте. Разделение электроприёмников по категориям в отношении обеспечения надёжности электроснабжения.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия		
	1. Потребители электроэнергии силовые и осветительные. Характеристика и режимы их работы.	2	
	2. Понятие установленной и номинальной мощности. Приведение мощности электроприёмников, работающих в повторно-кратковременном режиме, к номинальной мощности для длительного режима работы.	2	
	3. Надёжность электроснабжения промышленных предприятий с учётом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Разделение электроприёмников по категориям в отношении обеспечения надёжности электроснабжения. Общие требования к источникам электроснабжения гражданских зданий с учётом требований ПУЭ.	2	
Тема 2.2 Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей	Содержание учебного материала Устройство и конструктивное выполнение схем электроснабжения напряжением до 1кВ. м Виды электрических проводов.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1; ПК2.4</i>

напряжением до 1кВ.	<p>Теоретические занятия</p> <p>1. Схемы электроснабжения напряжением до 1кВ: радиальные, магистральные, смешанные. Конструктивное выполнение электрических сетей. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение силовых, осветительных и групповых распределительных щитов.</p> <p>2. Виды электрических проводов: открытая, скрытая; выполненная проводами, кабелями; проложенная в трубах. Понятия: электрические сети питающие, распределительные и групповые. Передовые методы строительства электрических сетей. Конструктивное выполнение узлов электропитания.</p> <p>3. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств (ВРУ), силовых щитов (СЩ, РЩ, СЩ), осветительных щитов (ЩО, ЩАО), групповых распределительных щитов. Схемы распределительных электрических сетей напряжением до 1к В.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды и построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности. Определение электрических нагрузок.</p>	2	
<p>Тема 2.3 Графики электрических нагрузок.</p>	<p>Теоретические занятия</p> <p>1. Виды графиков электрических нагрузок. Основные величины и коэффициенты, характеризующие работу электроприёмников. Определение времени использования максимума нагрузки и времени максимальных потерь.</p> <p>2. Определение электрических нагрузок всех звеньев системы электроснабжения по суточному и годовому графикам, по продолжительности работы электроустановки в течение года с различными нагрузками. Построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности. Определение среднесуточной и среднегодовой мощностей электрических нагрузок.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Методы расчёта электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1кВ. Расчёт электрических нагрузок узла питания производственного цеха методом коэффициента максимума, используя справочную литературу. Расчёт средних и максимальных электрических нагрузок объекта, используя справочную литературу.</p> <p>Теоретические занятия</p> <p>1. Определение средней сменной и максимальной расчётной мощностей. Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента максимума с помощью</p>	2	<p><i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1; ПК2.4</i></p>
<p>Тема 2.4 Расчёт электрических нагрузок в</p>	<p>Теоретические занятия</p> <p>1. Определение средней сменной и максимальной расчётной мощностей. Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента максимума с помощью</p>	2	<p><i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1; ПК2.4</i></p>

электроустановках напряжением до 1 кВ.	расчётных таблиц и диаграмм.		
	2. Определение эффективного числа электроприёмников.	2	
Тема 2.5 Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.	3. Определение активной, реактивной, полной мощности по объекту для выбора силовых трансформаторов на цеховой подстанции. Определение расчётных нагрузок, создаваемых однофазными электроприёмниками.	2	
	Практические занятия		
Тема 2.6 Защита	1. Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента максимума. Расчёт электрических нагрузок узла питания производственного цеха методом коэффициента максимума, используя справочную литературу.	2	
	2. Расчёт электрических нагрузок для промышленного объекта. Расчёт средних и максимальных электрических нагрузок объекта, используя справочную литературу.	2	<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1; ПК2.4</i>
Тема 2.5 Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.	Содержание учебного материала Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Расчёт тока нагрузки и по допустимому длительному току согласно способам прокладки выбрать сечение проводника, используя справочную литературу.		
	Теоретические занятия		
Тема 2.5 Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.	1. Нагрев проводов электрическим током для длительного и повторно-кратковременного режимов работы электроприёмников. Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Поправочные коэффициенты на температуру земли, воздуха, на количество работающих кабелей, проложенных в одной траншее.	2	
	2. Условия выбора сечения проводников по длительному допустимому току при различных режимах работы электроприёмников. Определение номинальных токов электроприёмников и выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.	2	
Тема 2.6 Защита	Практические занятия		
	1. Расчёт и выбор сечения проводников по нагреву. Расчёт тока нагрузки и по допустимому длительному току согласно способам прокладки выбрать сечение проводника, используя справочную литературу.	2	
Тема 2.6 Защита	Содержание учебного материала Назначение, принцип действия и устройство защиты электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ. Расчёт номинального тока приёмников, выбор сечения проводников, расчёт токов аппаратов защиты и выбор их по справочной литературе.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1; ПК2.4</i>

электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ.	Теоретические занятия			
	1. Виды защиты сетей напряжением до 1кВ от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Назначение, принцип действия и устройство плавких предохранителей, автоматических выключателей. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты.		2	
	2. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях промышленных и гражданских зданий. Определение токовых уставок и выбор защитных аппаратов (плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматических выключателей).		2	
	3. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату токовой защиты. Определение пикового тока.		2	
	Практические занятия			
	1. Расчёт и выбор аппаратов защиты до 1кВ.		2	
	Содержание учебного материала			ПО1, ПО2; У1, У2; З2, З3; ОК01-ОК1; ПК2.4
	Понятия об отклонении, колебании, падении и потерях напряжения в электрических сетях. Определение активного и индуктивного сопротивления проводов и кабелей. Определение сечения проводов и кабелей трёхфазных линий по допустимой потере напряжения.			
	Теоретические занятия			
	Тема 2.7 Выбор и расчёт электрических сетей по потере напряжения.	1. Требования Правил устройства электроустановок (ПУЭ) относительно потерь и отклонений напряжения в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивление проводов и кабелей. Определение потерь напряжения в трёхфазной линии переменного тока с учётом активного и индуктивного сопротивлений проводов (активно-индуктивная нагрузка подключена на конце линии).		2
2. Частные случаи: линия с проводом однородного материала и одного сечения, линия с подключением различных нагрузок. Построение векторной диаграммы для определения потерь напряжения. Определение сечения проводов и кабелей трёхфазных линий по допустимой потере напряжения при постоянном сечении вдоль линии.		2		
Практические занятия				
1. Расчёт электрических сетей на потери напряжения. Определение активного и индуктивного сопротивления проводов и кабелей. Расчёт потерь напряжения для отдельного электроприёмника.		2		
Тема 2.8 Потери мощности	Содержание учебного материала			ПО1, ПО2; У1, У2;

и электроэнергии в силовых трансформаторах.	Причины потерь мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах.		32, 33; ОК01-ОК1, ПК2.4
	Теоретические занятия		
	1. Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах. Причины потерь и способы их снижения. Расчёт потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах.	2	
	Содержание учебного материала Стабилизация напряжения в электрических сетях.		ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1, ПК2.4
	Теоретические занятия		
	1. Необходимость в регулировании напряжения в электрических сетях.	2	
	2. Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях: стабилизация напряжения, встречное регулирование.	2	
	Содержание учебного материала Мероприятия по повышению коэффициента мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Определение значения коэффициента мощности объекта с учётом компенсирующей установки. Автоматическое регулирование мощности конденсаторных батарей.		ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК1, ПК2.4
	Теоретические занятия		
	1. Сущность коэффициента мощности и его значение для народного хозяйства. Определение величин мгновенного и средневыявленного коэффициентов мощности. Причины, вызывающие снижение коэффициента мощности, мероприятия по повышению коэффициента мощности. Повышение коэффициента мощности путём применения специальных компенсирующих устройств. Компенсация реактивной мощности при помощи синхронных машин. Определение мощности компенсирующих устройств (статических конденсаторов).	2	
Тема 2.9 Регулирование напряжения.	2. Размещение компенсирующих устройств. Автоматическое регулирование мощности конденсаторных батарей. Применение тиристорных регуляторов напряжения с микропроцессорным устройством для компенсации реактивной мощности.	2	
	Практические занятия		
	1. Расчёт мощности и выбор компенсирующей установки.	2	
	Тема 3. Проектирование внутривозовского электроснабжения промышленных предприятий		

<p>Тема 3.1 Распределение электроэнергии в сетях выше 1 кВ.</p>	<p>Содержание учебного материала Схемы распределения электроэнергии в сетях выше 1 кВ. Применение внутризаводских воздушных и кабельных линий.</p>		<p><i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i></p>
	<p>Теоретические занятия 1. Назначение, схемы и конструктивное выполнение внутризаводских электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Внутризаводские воздушные и кабельные линии, область их применения. Токопроводы высокого напряжения.</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 3.2 Цеховые трансформаторные подстанции.</p>	<p>Содержание учебного материала Электрооборудование трансформаторных подстанций. Типы и назначение и схемы электрических соединений высоковольтного оборудования (силовые трансформаторы, выключатели нагрузки, разъединители, приводы высоковольтных выключателей, трансформаторы тока и напряжения, разрядники). Расчёт координаты центров активной и реактивной нагрузок предприятия.</p>		<p><i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i></p>
	<p>Теоретические занятия</p>		
	<p>1. Основное электрооборудование трансформаторных подстанций. Назначение ГПП и ГРП. Величины используемых напряжений.</p>	<p>2</p>	
	<p>2. Классификация подстанций, назначение и типы. Открытые и закрытые распределительные устройства. Применение комплектных трансформаторных подстанций типа КТП, КТПН, ТП и РП с комплектными распределительными устройствами типов КСО, КРУ, КРУН.</p>	<p>2</p>	
	<p>3. Конструктивное выполнение, электрические схемы, электрооборудование ГПП и ГРП. Конструкция, устройство, типы и назначение высоковольтного оборудования (силовые трансформаторы, выключатели нагрузки, разъединители, приводы высоковольтных выключателей, трансформаторы тока и напряжения, разрядники). Назначение и принцип построения цеховых трансформаторных подстанций. Типы применяемых трансформаторов.</p>	<p>2</p>	
	<p>4. Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций для силовых и осветительных нагрузок.</p>	<p>2</p>	
	<p>5. Применение в цеховых подстанциях системы автоматического включения резерва (АВР) на стороне низкого напряжения. Распределение нагрузок на генеральном плане предприятия. Определение центра силовых и осветительных нагрузок. Выбор количества и местоположения подстанции. Построение картограммы электрических нагрузок.</p>	<p>2</p>	
	<p>Практические занятия</p>		

	1. Определение центра электрических нагрузок предприятия. Рассчитать координаты центров активной и реактивной нагрузок предприятия и определить местоположение ГПП. Самостоятельная работа обучающихся 1. Определение местоположение ГПП.	2	
	Содержание учебного материала Выбор и проверка по рабочему и аварийному режимам работы силовых трансформаторов. Определение количества трансформаторов по условиям надёжности.	2	<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия 1. Определение числа и мощности трансформаторов по условиям надёжности электроснабжения и по конструктивному выполнению. Выбор силовых трансформаторов по коэффициенту допустимой загрузки. Проверка выбранных трансформаторов по рабочему и аварийному режимам работы.	2	
	Практические занятия 1. Расчёт мощности и выбор трансформаторов. Определить количество трансформаторов по условиям надёжности. Рассчитать мощность и выбрать трансформаторы по справочной литературе.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение проверки трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.	2	
	Содержание учебного материала Сущность и причины возникновения процесса короткого замыкания. Расчёт токов короткого замыкания. Составление расчётной схемы и схемы замещения короткого замыкания. Способы ограничения токов короткого замыкания.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия 1. Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках. Физическая сущность процесса короткого замыкания. Причины возникновения коротких замыканий. 2. Виды коротких замыканий (однофазное, двухфазное, трёхфазное симметричное КЗ, двойное замыкание на землю). 3. Определение сопротивлений отдельных элементов контура короткого замыкания. Методы расчёта токов короткого замыкания. Расчётная схема и схема замещения, выбор расчётных точек КЗ. Расчёт токов короткого замыкания в именованных единицах.	2	
Тема 3.3 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции.			
Тема 3.4 Короткие замыкания в электроустановках.			

	4. Динамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей и аппаратуры с учётом действия токов КЗ.	2	
	Практические занятия		
	1. Расчёт токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ. Составить расчётную схему и схему замещения короткого замыкания. Выполнить расчёт сопротивлений элементов схемы короткого замыкания, расчёт токов короткого замыкания в заданных точках.	2	
	Содержание учебного материала Выбор проводников и электрических аппаратов по условиям короткого замыкания.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия		
Тема 3.5 Выбор проводников и электрических аппаратов по условиям короткого замыкания.	1. Выбор токоведущих частей распределительных устройств и силовых кабелей, проверка их на действие токов короткого замыкания. Выбор выключателей нагрузки, разъединителей, короткозамыкателей, плавких предохранителей, реакторов, трансформаторов тока и напряжения в сетях выше 1кВ с учётом действия токов короткого замыкания.	2	
	Содержание учебного материала Назначение, конструктивное выполнение и устройство защитных заземлений и занулений в электроустановках. Выбор вида заземления, типа заземлителей.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия		
Тема 3.6 Защитное заземление и зануление в электроустановках.	1. Назначение и устройство защитных заземлений и занулений в электроустановках. Принцип действия защитного заземления. Конструктивное выполнение заземляющих устройств. Расчёт заземляющего устройства подстанции.	2	
	Практические занятия		
	1. Расчёт и выбор заземляющего устройства. Выбрать вид заземления, тип заземлителей. Рассчитать количество заземлителей, определить расстояние между ними, показать на плане объекта размещение заземлителей.	2	
	Тема 4. Проектирование электроснабжения гражданских зданий		
	Содержание учебного материала Распределение электроэнергии в городских электрических сетях.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия		
Тема 4.1 Электрооборудование	1. Основные сведения о распределении электроэнергии в городских	2	

гражданских зданий.	электрических сетях.		
	2. Основное электрооборудование жилых и общественных зданий.	2	
	3. Схемы внутренних электрических сетей зданий: питающие, групповые, распределительные.	2	
Тема 4.2 Расчёт электрических нагрузок гражданских зданий.	Содержание учебного материала Определение и методика выполнения расчётных электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Выполнение расчёта электрических нагрузок методом коэффициента спроса для питающей или групповой линии гражданского здания, используя справочную литературу.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия		
	1. Общие положения по расчёту электрических нагрузок гражданских зданий.	2	
	Определение расчётных электрических нагрузок методом коэффициента спроса.		
	2. Определение расчётных электрических нагрузок, создаваемых однофазными электроприёмниками. Методика выполнения расчётов.	2	
	Практические занятия		
	1. Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Выполнить расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса для питающей или групповой линии гражданского здания, используя справочную литературу.	2	
	Содержание учебного материала Расчёт внутриквартирных электрических сетей и внутренних сетей жилых и общественных зданий.		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 33; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>
	Теоретические занятия		
	1. Выбор электрооборудования, проводов, кабелей гражданских зданий.	2	
2. Устройство и схемы внутриквартирных электрических сетей и внутренних сетей жилых и общественных зданий.	2		
3. Требования ПУЭ к электрическим сетям жилых и общественных зданий.	2		
4. Расчёт и выбор внутриквартирных электрических сетей.	2		
Тема 5. Релейная защита и автоматизация систем внутреннего электроснабжения			
Тема 4.3 Расчёт питающих и распределительных электрических сетей.	Содержание учебного материала Назначение, устройство и принцип действия реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных и др. Защита отдельных элементов систем электроснабжения. Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока, используемых в устройствах релейной защиты и		<i>ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 34; ОК01-ОК10; ПК2.4</i>

	автоматики. Защита электрических сетей от замыканий на землю.		
	Теоретические занятия		
	1. Общие сведения о релейной защите.	2	
	2. Устройство и принцип действия различных видов реле, применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных и др.).	2	
	3. Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный и переменный).	2	
	4. Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (звезда, неполная звезда), применяемые для релейной защиты.	2	
	5. Виды релейных защит: максимальная токовая, направленная максимальная токовая, дифференциальные продольная и поперечная, газовая, от замыканий на землю; основные требования к ним.	2	
	6. Защита отдельных элементов систем электроснабжения.	2	
	7. Релейная защита силовых трансформаторов.	2	
	8. Релейная защита кабельных, воздушных линий, высоковольтных электродвигателей и конденсаторных установок.	2	
	9. Защита электрических сетей от замыканий на землю.	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока. Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока, используемых в устройствах релейной защиты и автоматики.	2	
	2. Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле. Изучение устройства и принципа работы индукционного реле, особенности применения его для защиты. Анализ достоинств и недостатков индукционного реле.	2	
	Содержание учебного материала Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения.		ПО1, ПО2; У1, У2; 32, 34; ОК01-ОК10; ПК2.4
	Теоретические занятия		
Тема 5.2 Автоматизация процессов электроснабжения.	1. Требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения. Принципиальные схемы включения резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и нагрузке (САОН). Автоматизация работы компенсирующих устройств.	2	
Тема 5.3 Диспетчеризация и	Содержание учебного материала		ПО1, ПО2; У1, У2;

телемеханика.	Назначение, устройство и схемы управления системы сигнализации и блокировки. Общие сведения о телеконтроле, телеуправление, телеизмерениях.		32, 34; ОК01-ОК10; ПК2.4
	Теоретические занятия		
	1. Назначение и виды щитов управления на подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Телемеханика: телеконтроль, телеуправление, телеизмерения.	2	
	Содержание учебного материала Учёт электроэнергии. Энергосбережение на предприятиях.		П01, П02; У1, У2; 32, 34; ОК01-ОК10; ПК2.4
	Теоретические занятия		
Тема 5.4 Энергосбережение и учёт электроэнергии.	1. Виды учёта электроэнергии. Требования к учёту активной и реактивной энергии. Схемы включения счётчиков. Мероприятия по экономии электрической энергии. 2. Автоматизированные системы учёта электроэнергии. Схемы управления, учёта и сигнализации. Энергосбережение на предприятиях.	2	
	Содержание учебного материала Организация разработки тематики курсового проекта. Требования к структуре курсового проекта. Методические рекомендации по оформлению текстовой части курсового проекта. Требования к структуре курсового проекта.		П01, П02; У1, У2; 32,-34; ОК01-ОК10; ПК2.4
	1. Характеристика объекта. Общие вопросы электроснабжения объекта.	2	
	2. Размещение оборудования на плане. Выполнение распределительных сетей.	2	
	3. Расчёт электрических нагрузок для узлов питания.	2	
	4. Расчёт электрических нагрузок для всего объекта.	2	
	5. Компенсация реактивной мощности.	2	
	6. Расчёт мощности и выбор трансформаторов ТП.	2	
	7. Расчёт и выбор кабелей и проводов по допустимому току.	2	
	8. Оформление графической части. Лист 1.	2	
	9. Расчёт сети на потери напряжения.	2	
	10. Выбор аппаратов защиты.	2	
	11. Проверка проводников на соответствие выбранным аппаратам защиты. Составление спецификации на оборудование.	2	
	12. Составление схемы РУНН.	2	
	13. Расчёт токов короткого замыкания.	2	
Курсовой проект			

	14. Оформление графической части. Лист 2	2	
	15. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта.	2	
Учебная практика			ПО1, ПО2; У1, У2; 32,-34; ОК01-ОК10; ПК2.4
Темы УП	Содержание тем учебной практики		
Тема 1. Системы электроснабжения.	1. Изучение структуры энергетических систем.	6	
	2. Определение основных элементов энергетической системы: электрическая сеть, электрические подстанции, приемники электрической энергии, условные обозначения в системах электроснабжения.		
	3. Изучение режимов работы нейтрали трансформаторов.		
	4. Изучение принципа выбора режима работы нейтрали различных напряжений.		
Тема 2. Внутрицеховое электроснабжение.	1. Определение основных потребителей электрической энергии.	6	
	2. Изучение характеристики и режима работы потребителей электрической энергии. Классификация электроприёмников.		
	3. Приведение мощности электроприёмников, работающих в повторно кратковременном режиме, к мощности длительного режима работы.		
	4. Определение норм качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.		
	5. Построение магистральных и петлевых схем электроснабжения.		
Тема 3. Внутризаводское электроснабжение.	1. Распределение электроэнергии в сетях выше 1 кВ.	6	
	2. Изучение структурных схем распределения электроэнергии по промышленным предприятиям.		
	3. Классификация сетей напряжением выше 1 кВ.		
	4. Изучение конструкции линий электропередачи и основных элементов: кабелей, проводов, опор, изоляторов.		
	5. Расчет электрических нагрузок цеха.		
Тема 4. Электроснабжение гражданских зданий.	1. Изучение основных сведений о распределении электроэнергии в городских электрических сетях.	6	
	2. Определение основного электрооборудование жилых и общественных зданий.		
	3. Выполнение расчета электрических нагрузок методом спроса.		

		4. Выполнение расчета и выбор внутриквартирных сетей.		
Тема 5. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения.		1. Изучение основных понятий и видов релейных защит.		
		2. Назначение релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней.		
		3. Изучение конструкций реле, применяемых в релейной защите электрооборудования.	6	
		4. Изучение максимальной токовой защиты.		
		5. Построение схем соединения вторичных обмоток трансформатора тока: звездой и неполной звездой.		
Тема 6. Элементы техники высоких напряжений в системах электроснабжения.		1. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования.		
		2. Определение назначения, объема и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования.	4	
		3. Изучение схемы испытательных установок.		
		4. Выполнение расчёта защиты от перенапряжений подстанций и линий электропередачи.		
Дифференцированный зачет.		Сдается на основании аттестации по итогам учебной практики.	2	
Раздел 3. Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий				
МДК.02.03 Наладка электрооборудования				
Введение.		Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины		ПО1, ПО2; У5-У9; 35, 36; ОК01-ОК10; ПК2.3
		Теоретические занятия		
		1. Задачи пусконаладочного производства как завершающей стадии. Отечественный и зарубежный опыт пусконаладочных работ.	2	
Тема 1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования				
Тема 1.1 Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы.		Содержание учебного материала Организация и нормативные документы (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование) на пусконаладочные работы.		ПО1, ПО2; У5-У9; 35, 36; ОК01-ОК10; ПК2.3
		Теоретические занятия		
		1. Организационные мероприятия пусконаладочных работ. Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка	2	

	<p>пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику. Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование). Нормы приёмосдаточных испытаний электрооборудования.</p>		
<p>Тема 1.2 Аппараты и приборы для наладочных работ.</p>	<p>Содержание учебного материала Сведения об аппаратах и приборах для наладочных работ (трансформаторы измерительные и регулировочные, измерительные комплекты). Измерение характеристик изоляции: коэффициента абсорбции, ёмкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь.</p> <p>Теоретические занятия</p> <p>1. Общие сведения об аппаратах и приборах, применяемых при пусконаладочных работах. Приборы для измерения электрических величин. Трансформаторы измерительные и регулировочные. Измерительные комплекты. Измерение типовых величин и регистрация процессов.</p> <p>2. Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при пусконаладочных работах. Измерение характеристик изоляции: коэффициента абсорбции, ёмкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь.</p>	2	<p><i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35, 36; ОК01-ОК10; ПК2.3</i></p>
<p>Тема 2.1 Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле.</p>	<p>Тема 2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ</p> <p>Содержание учебного материала Проверка и наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и магнитных пускателей. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний тепловых реле.</p> <p>Теоретические занятия</p> <p>1. Общие указания по проверке аппаратов: проверка сопротивления изоляции, измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции, проверка контактной системы, определение параметров срабатывания аппаратов.</p> <p>2. Проверка работоспособности контакторов и магнитных пускателей. Наиболее характерные неисправности. Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле.</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>1. Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и</p>	2	<p><i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35, 36; ОК01-ОК10; ПК2.3</i></p>
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>1. Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и</p>	2	

	магнитных пускателей. Выполнение наладочных работ контакторов и магнитных пускателей.		
	2. Проверка и наладка тепловых реле. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний тепловых реле. Выполнение наладочных работ тепловых реле.	2	
	Содержание учебного материала Основные сведения об автоматических выключателях переменного и постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции и их контактной системы. Выполнение проверки и настройки максимально токовой защиты автоматических выключателей.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35, 36; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
Тема 2.2 Наладка автоматических выключателей.	1. Классификация автоматических выключателей переменного и постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции. Проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания расцепителей. Общие сведения о бесконтактных автоматических выключателях. Бесконтактные магнитные пускатели и тиристорные станции управления (ТСУ). Проверка устройства на функционирование автономно и в общей схеме управления. Настройка и проверка защиты.	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Проверка и наладка автоматических выключателей. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний автоматических выключателей. Выполнение проверки и настройки максимально токовой защиты автоматических выключателей.	2	
	Содержание учебного материала Осмотр и проверка технических характеристик коммутационных приборов и соответствия их параметрам схем включения.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
Тема 2.3 Проверка коммутационных приборов и аппаратов.	1. Осмотр коммутационных приборов и аппаратов. Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния контактных поверхностей контакторов, их прилегания, состояния нажимных пружин. Проверка кнопок управления, ключей управления, рубильников и т.д. Проверка технических характеристик коммутационных приборов и соответствия их параметрам схем включения.	2	
	Тема 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ		
Тема 3.1 Испытание и наладка выключателей	Содержание учебного материала Измерение собственного времени включения и отключения выключателя,		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10;</i>

напряжением 6(10)кВ.	<p>измерение скорости движения подвижных контактов при включении и отключении выключателей; проверка действия механизма свободного расцепления; напряжение срабатывания приводов выключателей. Наладка комплектных распределительных устройств (КРУ).</p> <p>Теоретические занятия</p> <p>1. Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей масляных выключателей, подвижных и направляющих частей выключателей, выполненных из органических материалов, постоянному току контактов выключателей, обмоток включающей и отключающей катушек привода. Испытание электрической прочности изоляции, вводов. Проверка действия механизма свободного расцепления; напряжение срабатывания приводов выключателей.</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Испытание и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ).</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Испытание выключателей многократными включениями и отключениями.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Измерение сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, ёмкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь, сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току, коэффициента трансформации. Включение трансформатора под нагрузку.</p>		ПК2.3
<p>Тема 3.2 Испытание силовых трансформаторов 6(10)/0,4кВ.</p>	<p>Теоретические занятия</p> <p>1. Измерение характеристик изоляции: сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, ёмкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. Измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току, коэффициента трансформации. Проверка группы соединения трёхфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов. Включение трансформаторов под напряжение, измерение потерь и токов холостого хода. Проверка работы переключающегося устройства. Включение трансформатора под нагрузку.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения. Проверка коэффициента трансформации трансформатора тока.</p> <p>Теоретические занятия</p> <p>1. Измерение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь.</p>	2	<p>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</p>
<p>Тема 3.3 Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения.</p>	<p>Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения. Проверка коэффициента трансформации трансформатора тока.</p> <p>Теоретические занятия</p> <p>1. Измерение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь.</p>	2	<p>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</p>

	<p>Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты. Проверка полярности выводов вторичных обмоток однофазных измерительных трансформаторов. Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечников трансформаторов тока, измерение тока холостого хода трансформаторов напряжения.</p>		
	Лабораторные занятия		
	1. Проверка измерительных трансформаторов тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний трансформаторов тока.	2	
	Содержание учебного материала		
	Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. Заземление силовых кабельных линий.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
Тема 3.4 Испытание силовых кабельных линий.	1. Проверка целостности жил и фазировки кабелей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. Определение активного сопротивления жил. Измерение сопротивления заземления. Нормы сопротивления заземления силовых кабельных линий.	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 3.5 Проверка и испытание заземления.	Проверка наличия связи между токоприёмниками и контуром заземления.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
1. Измерение сопротивления контуров и очагов заземления. Измерение сопротивления петли фаза-нуль.		2	
Тема 4. Наладка устройств релейной защиты			
	Содержание учебного материала		
Тема 4.1 Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле.	Технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части электромагнитных и индукционных реле.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
	1. Общие сведения. Реле тока и реле напряжения: технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части. Проверка и регулировка электрических характеристик. Индукционные максимальные реле тока. Технические характеристики. Проверка механической части и	2	

	электрических характеристик реле.			
Тема 4.2 Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности.	Содержание учебного материала Технические характеристики дифференциальных реле и реле направления мощности.			<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия			
	1. Общие сведения. Реле тока дифференциальные. Проверка и настройка электрических параметров реле. Реле направления мощности. Проверка и регулировка электрической части реле. Проверка и регулировка электрических характеристик реле.	2		
Тема 4.3 Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле.	Содержание учебного материала Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний реле времени.			<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия			
	1. Общие сведения о реле времени. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик реле. Промежуточное реле серий. Технические характеристики. Проверка и регулировка механической части реле. Сигнальные реле.	2		
Тема 5.1 Проверка и испытание электрических машин.	Лабораторные занятия			<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	1. Проверка и настройка реле времени. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний реле времени. Выполнение проверки и настройки реле времени. Определение степени увлажнённости обмоток.	2		
	Содержание учебного материала Общие сведения о наладке, проверке и испытаниях электрических машин. Изучение электрических схем для проведения испытаний асинхронного двигателя.			
Тема 5.1 Проверка и испытание электрических машин.	Теоретические занятия			<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	1. Внешний осмотр и проверка механической части электрических машин. Объем приёмо-сдаточных испытаний машин постоянного тока, асинхронных двигателей. Особенности приёмо-сдаточных испытаний синхронных машин. Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции. Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин; измерение сопротивления обмоток постоянного тока; проверка правильности соединений и исправности обмоток.	2		

	Лабораторные занятия		
	1. Испытание асинхронного двигателя. Изучение электрических схем для проведения испытаний асинхронного двигателя. Выполнение приёмосдаточных испытаний асинхронного двигателя.	2	
Тема 5.2 Подготовка машин к пуску.	Содержание учебного материала Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов машин постоянного тока. Допустимые биения контактных колец асинхронных машин. Проверка состояния щёток. Подготовка машин к пуску. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35-39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия 1. Подготовка электрических машин к пуску	2	
	Тема 6. Наладка электроприводов		
Тема 6.1 Наладка регулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока.	Содержание учебного материала Наладка регулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока. Выполнение пусконаладочных работ асинхронного электропривода. Выполнение пусконаладочных работ электропривода постоянного тока.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35-39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
	1. Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы привода. Проверочные расчёты по выбору уставок защит и функциональных реле, по выбору пусковых и других сопротивлений. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа. Проверка соответствия аппаратуры и монтажа проекту.	2	
	2. Проверка и настройка приборов и аппаратов на параметры проекта. Выполнение замеров сопротивлений. Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма. Заполнение приёмосдаточной документации.	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Наладка схемы управления асинхронным электроприводом. Изучение электрической схемы управления электроприводом.	2	
	2. Наладка схемы управления электроприводом постоянного тока. Изучение электрической схемы управления электроприводом.	2	
	Содержание учебного материала Электроприводы с синхронным двигателем с электромагнитным		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35-39; ОК01-ОК10;</i>

Тема 6.2 Наладка регулируемых электродвигателей с синхронным двигателем.	возбуждением, прямой и реакторный пуск, схемы управления с пуском по току, времени и частоте. Настройка защиты синхронного двигателя. Электродвигатели с синхронным двигателем с тиристорным возбуждением. Настройка устройства шунтирования обмотки возбуждения, наладка автоматического регулятора возбуждения (АРВ) в различных режимах работы привода, настройка контуров регулирования тока возбуждения, реактивного тока и напряжения.		ПК2.3
	Теоретические занятия		
Тема 6.3 Наладка тиристорных электродвигателей.	1. Наладка регулируемых электродвигателей с синхронным двигателем. Содержание учебного материала Фазировка тиристорного преобразователя, настройка системы импульсно-фазового управления (СИФУ) ТП. Установка углов регулирования, снятие характеристик ТП, проверка работы защиты ТП, работы на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка и наладка двухконтурной системы автоматического регулирования электродвигателя. Наладка тиристорных электродвигателей переменного тока. Выполнение наладки контуров системы автоматического регулирования замкнутого электродвигателя.	2	ПО1, ПО2; У5-У9; 35-39; ОК01-ОК10; ПК2.3
	Теоретические занятия		
	1. Наладка нереверсивного тиристорного преобразователя (ТП). Наладка тиристорных электродвигателей переменного тока.	2	
	Лабораторные занятия		
Тема 6.4 Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления.	1. Наладка замкнутого электродвигателя. Изучение электрической схемы управления электродвигателем. Выполнение наладки контуров системы автоматического регулирования замкнутого электродвигателя. Содержание учебного материала Проверка логических элементов на функционирование. Проверка функциональных групп с логическими элементами на функционирование автономно и в составе цифровых систем управления. Общие сведения о наладке программируемых устройств управления. Проверка аппаратных средств на функционирование методов тестовых программ; запись программ в ручном и автоматическом режиме в постоянное запоминающее устройство контроллера; проверка программы контроллера в тестовом режиме. Проверка программы контроллера в тестовом режиме.	2	ПО1, ПО2; У5-У9; 35-39; ОК01-ОК10; ПК2.3
	Теоретические занятия		
	1. Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств	2	

	управления.		
	2. Проверка аппаратных средств на функционирование методов тестовых программ.	2	
	3. Проверка программы контроллера в тестовом режиме.	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Наладка программируемого контроллера. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний программируемого контроллера.	2	
	Тема 7. Приёмосдаточные испытания электроустановок зданий		
	Содержание учебного материала Ознакомление и анализ проектной документации испытуемой электроустановки и необходимой заводской документации (паспорта, инструкции по эксплуатации, технические условия и т.д.).		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
Тема 7.1 Общие положения.	1. Ознакомление и анализ проектной документации испытуемой электроустановки и необходимой заводской документации. Объёмы и нормы приёмосдаточных испытаний.	2	
	Содержание учебного материала Основные характеристики электроустановок зданий. Защита от поражения электрическим током. Требования по обеспечению безопасности. Заземляющие устройства и защитные проводники. Приёмосдаточные испытания.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
	Теоретические занятия		
Тема 7.2 Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током.	1. Защита от поражения электрическим током. Заземляющие устройства и защитные проводники. Приёмосдаточные испытания. Изучение электрической схемы для проведения испытаний.	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль». Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний.	2	
	Содержание учебного материала ГОСТ Р 50571.11-96. Электроустановки зданий. Часть 7. Требования по обеспечению безопасности. Изучение электрической схемы для проведения испытаний непрерывности защитных проводников. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний.		<i>ПО1, ПО2; У5-У9; 35- 39; ОК01-ОК10; ПК2.3</i>
Тема 7.3 Электроустановки специальных помещений.	Теоретические занятия		

	1. Требования по обеспечению безопасности в ваннах и душевых помещениях. Требования к помещениям, содержащим нагреватели для саун. 2. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках. 3. Приёмо-сдаточные испытания. Лабораторные занятия Испытание непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов, проверка работы устройства защитного отключения (УЗО).	2	
		2	
		2	
		2	
		2	ПО1, ПО2; У5-У9; 35-39; ОК01-ОК10; ПК2.3
Учебная практика			
Темы УП	Содержание тем учебной практики		
	1. Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы. 2. Получение проектной документации от заказчика. 3. Выполнение технической подготовки пусконаладочных работ, состав этапов пусконаладочных работ. 4. Ознакомление с условиями окончания пусконаладочных работ на объекте. 5. Изучение нормативных документов, применяемых при ПНР (ПУЭ, СНиПы, технические условия, заводская документация на оборудование).	6	
Тема 1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования.	1. Ознакомление с правилами наладки аппаратов напряжением до 1000 В. 2. Выполнение проверки и наладки контакторов и магнитных пускателей. 3. Выполнение проверки и наладки тепловых реле.	6	
Тема 2. Наладка аппаратов напряжением до 1000 В.	1. Проведение испытания и наладки выключателей напряжением свыше 1000 В. 2. Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей масляных выключателей, подвижных направляющих частей выключателей, выполненных из органических материалов, контакторов выключателей, обмоток выключателей и отключающей катушки привода постоянного тока. 3. Измерение собственной скорости движения подвижных контактов при включении и отключении выключателей.	4	
Тема 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций.			
Дифференцированный зачет.	Сдается на основании аттестации по итогам учебной практики.	2	

ПП.02.01. Производственная практика (практика по профилю специальности) по ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий		ПО1, ПО2; У1-У9; 31-39; ОК01-ОК10; ПК 2.1-ПК 2.4
Виды работ		
1. Получение вводного и общего инструктажа по охране труда и противопожарной безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление со структурой производственного предприятия.	6	
2. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление со структурой производственного предприятия.	6	
3. Установка и заделка деталей крепления для осветительных проводов (винты, шурупы, ролики).	6	
4. Выполнение разделки, сращивания, изоляции и пайка проводов напряжением до 1000 В.	6	
5. Прокладка установочных проводов и кабелей.	6	
6. Пробивка гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.	6	
7. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.	6	
8. Монтаж распределительных коробок.	6	
9. Комплектация и сборка реле. Реле указательные, реле, переключатели групповые - комплектация, сборка. Контактторы - установка и регулирование.	6	
10. Изучение технологических карт.	6	
11. Демонтаж различного силового электрооборудования.	6	
12. Участие в монтаже воздушных и кабельных линий электропередач различными способами в различных сооружениях и устройствах.	6	
13. Обнаружение ПВ, демонтаж и ремонт повреждённых участков силовой электропроводки различных типов.	6	
14. Заглубления в грунт заземлителей, монтаж внешних и внутренних контуров заземления, заземляющих проводников, измерения электрических характеристик заземляющих устройств.	6	
15. Измерение сопротивления изоляции мегомметром.	6	
16. Ознакомление с приёмо-сдаточными испытаниями.	6	
17. Участие в выполнении проектов.	6	
18. Расчёт технических характеристик электрооборудования.	6	
19. Расчёт технических характеристик воздушных линий.	6	

20. Расчёт технических характеристик электропроводки зданий социального назначения.	6	
21. Расчёт технических характеристик трансформаторов и распределительных устройств.	6	
22. Расчёт технических характеристик защиты.	6	
23. Выбор электрооборудования по справочникам и интернетресурсам.	6	
24. Выбор трансформаторов и РУ по справочникам и интернетресурсам.	6	
25. Выбор кабеля и провода по справочникам и интернетресурсам.	6	
26. Участие в наладке различных видов электрооборудования (двигателей).	6	
27. Участие в наладке различных видов электрооборудования (трансформатора).	6	
28. Участие в наладке различных видов электрооборудования.	6	
29. Участие в измерениях воздушных и кабельных линий.	6	
30. Анализ выполненной работы. Составление отчёта по практике.	4	
Сдача дифференцированного зачёта по практике.	2	
Промежуточная аттестация (при проведении промежуточной аттестации за счет времени, отведенного на освоение дисциплины)	Экзамен по МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	6
	Дифференцированный зачет по учебной практике УП.02.01 по МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	2
	Экзамен по МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий.	6
	Дифференцированный зачет по учебной практике УП.02.02 по МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий.	2
	Экзамен по МДК.02.03 Наладка электрооборудования.	6
	Дифференцированный зачет по учебной практике УП.02.03 по МДК.02.03 Наладка электрооборудования.	2
	Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности).	2
	Экзамен квалификационный по ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	12

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий предполагает наличие лабораторий: «Монтаж и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий», «Наладка электрооборудования» и кабинета «САПР».

Оборудование лаборатории «Монтаж и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:

1. Лабораторные стенды:
 - для контрольных испытаний электрооборудования;
 - для электромонтажа и наладки схем релейно-контакторного управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором;
 - для электромонтажа и наладки цепей электрических распределительных щитов жилых и офисных помещений;
 - для электромонтажа и наладки цепей электрического освещения.
2. Комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий»:

1. Лабораторные стенды:
 - для исследования систем электроснабжения.
2. Комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Наладка электрооборудования»:

1. Лабораторные стенды:
 - для проверки и наладки контакторов и магнитных пускателей;
 - для проверки и наладки тепловых реле;
 - для проверки и наладки автоматических выключателей;
 - для проверки и наладки измерительных трансформаторов тока;
 - для проверки и настройки реле времени;
 - для испытания асинхронного двигателя;
 - для наладки схемы управления асинхронным электроприводом;
 - для наладки схемы управления электроприводом постоянного тока;
 - для наладки замкнутого электропривода;
 - для наладки программируемого контроллера;
 - для наладки испытания непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов;
 - для проверки работы устройства защитного отключения (УЗО);
2. Комплект учебно-методической документации.

Реализация программы учебной практики предполагает наличие учебных мастерских: слесарной и электромонтажной.

Оборудование слесарной мастерской:

сверлильный станок, заточный станок, верстак слесарный с тисами, разметочная плита, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты основных слесарных инструментов и приспособлений.

Оборудование электромонтажной мастерской:

понижающий трансформатор 220/36 Вт, щиток с автоматическими выключателями, монтажные столы, щит управления поисков неисправностей, щит управления освещением

с двух мест, щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ОВЕН), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ONI), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIMENS) ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень). Комплекты ручных инструментов электромонтажника, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений

Технические средства обучения:

-персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;

-многофункциональное устройство;

-программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы, *AutoCAD*;

- теле аудио аппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации)).

Реализация программы производственной практики (по профилю специальности) ПП 02 предполагает наличие у организации или предприятия оборудования и материально технической базы:

- производственных площадей;

- спецтехники;

- отделы, куда направляются обучающиеся (управление электромонтажных работ, управление внешних сетей, производственный отдел, проектный отдел, отдел пусконаладочных работ) укомплектованы соответствующими документами, оборудованием, материалами и инструментами.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Основные источники:

1. Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.К. Варварин. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 238 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003767>

2. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 405 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003810>

Дополнительные источники:

1. Сибикин, Ю.Д. Справочник электромонтажника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 412 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/766772>

2. Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Шеховцов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 352 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003782>

3. Шеховцов, В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Шеховцов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 407 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/899678>

Интернет-ресурсы (при наличии):

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4

МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

Основные источники:

1. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 405 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003810>

2. Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.К. Варварин. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 238 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003767>

3. Бычков, А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В 2-х ч. Ч. 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник / А.В. Бычков. - Москва: Академия, 2017. - 256 с.

Дополнительные источники:

1. Сибикин, Ю.Д. Справочник электромонтажника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 412 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/766772>

2. Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Шеховцов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 214 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1009603>

Интернет-ресурсы (при наличии):

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4

2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>

МДК.02.03 Наладка электрооборудования

Основные источники:

1. Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.К. Варварин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 238 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003767>

2. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 405 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003810>

Дополнительные источники:

1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 138 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/924688>

2. Дубинский, Г.Н. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В [Электронный ресурс] / Г.Н. Дубинский, Л.Г. Левин. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 538 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65114.html>

Интернет-ресурсы (при наличии):

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обучение проводится с использованием различных технических средств обучения, методических приёмов проблемного обучения, контекстного обучения, имитационных и не имитационных моделей профессиональной деятельности, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, «мозгового штурма», работы «малыми» группами, индивидуального направленного обучения.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров: учебный процесс обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и опыт практической деятельности в сфере энергетики.

Педагогический состав: преподаватели профессионального модуля ПМ.01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.

Непосредственный руководитель:

1. Начальник производственно – технической службы ООО «Майкопская ТЭЦ»;
2. Начальник службы метрологии и контроля качества электроэнергии Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;
3. Заместитель главного инженера по эксплуатации распределительных сетей Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

4. Начальник службы распределительных сетей Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

5. Начальник службы линий 35 кВ и выше Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

6. Начальника службы подстанций 35 кВ и выше Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

Общие руководители:

1. Директор Филиал ПАО «Кубаньэнерго» Адыгейские электрические сети;
2. Главный инженер ООО «Майкопская ТЭЦ»;
3. Общие руководители иных организаций, на базе которых проводится практика в соответствии с заключёнными договорами;
4. Руководитель практики политехнического колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ».

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Внутреннее электроснабжение производственного цеха.
2. Внутреннее электроснабжение участка промышленного здания.
3. Электроснабжение трансформаторной подстанции.
4. Внутреннее электроснабжение учебных мастерских.
5. Внутреннее электроснабжение компрессорной станции.
6. Внутреннее электроснабжение насосной станции.
7. Внутреннее электроснабжение гражданского здания.
8. Внутреннее электроснабжение жилого многоэтажного дома.
9. Силовое электроснабжение коттеджа.
10. Силовое электроснабжение загородного дома.
11. Проект системы электроснабжения и монтажа электрооборудования ремонтно-заготовительных мастерских.
12. Выбор оборудования трансформаторной подстанции и разработка схемы электроснабжения машиностроительного цеха.
13. Выбор, монтаж и наладка схемы контурного защитного заземления машин специального назначения штаповочного участка.
14. Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры инструментального цеха.
15. Монтаж и наладка заземляющих устройств и систем молниезащиты механического цеха.
16. Контроль качества монтажа отдельных видов электроустановок цеха металлоизделий.
17. Ремонт внутреннего и внешнего освещения участка механосборочного цеха.
18. Эксплуатация электрических двигателей станочного отделения цеха металлоорежущих станков.
19. Разработка и расчёт силовой распределительной сети сварочного участка цеха.
20. Проверка рубильников и технических характеристик коммутационных приборов токарного цеха.
21. Организация и выполнение работ по внешнему и внутреннему освещению строительной площадки жилого дома.

22. Испытание и наладка электрооборудования узловой распределительной подстанции.
23. Эксплуатация распределительных пунктов станочного отделения цеха корпусных деталей.
24. Проверка правильности взаимодействия схем защиты и сигнализации электрооборудования комплекса томатного сока.
25. Наладка регулируемых приводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока светонепроницаемой теплицы.
26. Проверка работы устройств защитного отключения электрооборудования шлифовального цеха.
27. Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок комплекса овощных закусочных консервов;

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p>	<p>-демонстрация умений составлять отдельные разделы производства работ; -демонстрация умений анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; -демонстрация умений выполнять монтаж силового электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности демонстрация знаний требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования; - демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования; -демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; -демонстрация знаний технологии работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - демонстрация навыков выполнения монтажа электрооборудования</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p>	<p>- демонстрация умений выполнять монтаж осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования,</p>

	<p>-демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования;</p> <p>-демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>-демонстрация знаний технологии работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- демонстрация навыков выполнения монтажа электрооборудования.</p>	<p>проверочных работ;</p> <p>- при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p>	<p>- демонстрация умений выполнять приемо-сдаточные испытания;</p> <p>-демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний;</p> <p>-демонстрация умений выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;</p> <p>- демонстрация знаний методов организации проверки и настройки электрооборудования;</p> <p>- демонстрация знаний норм приемосдаточных испытаний электрооборудования;</p> <p>- демонстрация навыков наладки электрооборудования.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <p>- при выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования, проверочных работ;</p> <p>- при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.</p>	<p>- демонстрация умений выполнять расчет электрических нагрузок;</p> <p>-демонстрация умений осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;</p> <p>- демонстрация умений подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;</p> <p>-демонстрация знаний перечня документов, входящих в проектную документацию;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <p>- при выполнении и защите курсового проекта;</p> <p>- при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</p> <p>- при выполнении работ по производственной</p>

	<p>-демонстрация знаний основных методов расчета и условий выбора электрооборудования;</p> <p>-демонстрация знаний правил оформления текстовых и графических документов;</p> <p>- демонстрация навыков проектирования электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p>	практике.
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>Демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>Демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план;</p> <p>демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации;</p> <p>демонстрация умений планировать процесс поиска;</p> <p>демонстрация умений</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p>

	<p>структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска.</p>	<p>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики. - при выполнении и защите курсового проекта;</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; Демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по производственной практике.</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения</p>

		<p>образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите курсового проекта; - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике.
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите курсового проекта; - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности.</p>	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; <input type="checkbox"/> при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>Демонстрация умений использовать физкультурнооздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: при выполнении лабораторных работ и практических занятий; при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</p>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта;</p>

		<p>-при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</p> <p><input type="checkbox"/> при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>Демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Адаптация рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий проводится при реализации адаптивной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оборудование учебных лабораторий: «Монтаж и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий», «Наладка электрооборудования» и кабинета «САПР» для обучающихся с различными видами ограничения здоровья

Оснащение учебных лабораторий «в соответствии с п. 4.1 должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Лаборатории должны быть оснащены оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Лаборатории, в которых обучаются лица с нарушением слуха должны быть оборудованы радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в лабораториях предусматриваются: просмотр удалённых объектов при помощи видеувеличителей для удалённого просмотра, использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ не визуального доступа к информации, технических средств приёма-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата лаборатории должны быть оборудованы передвижными регулируемые парты с источником питания.

Вышеуказанное оснащение устанавливается в лабораториях при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учётом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

Организация практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения учебной и производственной практики устанавливается с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При определении мест прохождения практики, для данной категории обучающихся необходимо учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащейся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами создаются специальные рабочие места с учётом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности в соответствии с требованиями, утверждёнными приказом Министерства труда России от 19.11.2013 г. № 685н.

Информационное и методическое обеспечение обучающихся

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в п. 4.2. рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее одного вида):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее одного вида):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутического спектра, нарушение психического развития) (не менее одного вида):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Применяемые при реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий формы и методы контроля проводятся с учётом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

7. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе

за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу к ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внёс(ла) _____
(подпись)

Л.Н. Левченко
И.О. Фамилия

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии техники и технологий наземного транспорта и строительства

« _____ » _____ 20 ____ г.

Председатель предметной
(цикловой) комиссии

(подпись)

Б.М. Мудранова
И.О. Фамилия