

**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

междисциплинарного курса

МДК.01.02 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

**13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и ПООП СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии электротехнических дисциплин

Протокол от 15 мая 2023 года №5

Председатель методической комиссии  В. В. Колесник

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

 Л. Л. Кузьмина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.01.02 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа междисциплинарного курса **МДК.01.02. Электроснабжение** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 декабря 2017 г. № 1196 (далее – ФГОС СПО) в части основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;

выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов;

организация деятельности производственного подразделения.

Рабочая программа может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

выбирать электрооборудование, определять оптимальные варианты его использования;

эффективно использовать материалы и оборудование;

оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;

знать:

технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;

классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;

устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;

физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;

условия эксплуатации электрооборудования;

действующую нормативно-техническую документацию по специальности;

1.3. Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена *(данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)*

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 210 часов, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 198 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 164 часа;

самостоятельной работы обучающихся – 34 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности и приобретение компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.4.	Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Тематический план междисциплинарного курса МДК.01.02. Электроснабжение

Коды компетенций	Наименование тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1-1.4 ОК. 1-10	Тема 1. Системы электроснабжения объектов	16	14	2		2	
ПК 1.1-1.4 ОК. 1-10	Тема 2. Внутреннее электроснабжение объектов	44	38	22		6	
ПК 1.1-1.4 ОК. 1-10	Тема 3. Внешнее электроснабжение объектов	28	22	10		6	
ПК 1.1-1.4 ОК. 1-10	Тема 4. Качество электроэнергии в системах электроснабжения	28	22	10		6	
ПК 1.1-1.4 ОК. 1-10	Тема 5. Короткие замыкания, защита от них электрических сетей и оборудования	22	20	12		2	
ПК 1.1-1.4 ОК. 1-10	Тема 6. Релейная защита	20	18	6		2	
Промежуточная аттестация: экзамен							
Всего часов:		198	164	38	30	34	10

3.2 Содержание обучения по междисциплинарному курсу МДК.01.02. Электроснабжение

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
V семестр			
Тема 1. Системы электроснабжения объектов	Содержание учебного материала		
	1	Введение	2
	2	Понятие о системах электроснабжения.	2
	3	Назначение, типы электростанций и режимы их работы	2
	4	Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения	2
	5	Конструктивное выполнение электрических сетей: воздушные линии	2
	6	Кабельные линии, токопроводы Цеховые электрические сети	2
	Практические занятия		
	1	Системы электроснабжения объектов	2
	Самостоятельная работа		
	1	Составление структурных схем распределения электроэнергии.	2
Тема 2. Внутреннее электроснабжение объектов	Содержание учебного материала		
	1	Схемы электроснабжения цеха: радиальная, магистральная, смешанные	2
	2	Графики электрических нагрузок.	2
	3	Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ.	2
	4	Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании до 1 кВ	2
	5	Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ	2
	6	Понятие реактивной мощности, источники реактивной мощности	2
	7	Размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения предприятий	2
	8	Регулирование мощности компенсирующих устройств	2
	Практические занятия		

1	2		3
	1	Внутреннее электроснабжение объектов	2
	Практические работы		
	1	Расчет электрических нагрузок предприятий	4
	2	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током	4
	3	Расчет электрических сетей по потере напряжения	4
	4	Расчет и выбор аппаратов защиты электроприемников цеха	4
	5	Расчет мощности и выбор компенсирующих устройств	4
	Самостоятельная работа		
	1	Расчет электрических нагрузок предприятий	2
	2	Выполнение поиска оборудования по заданным критериям	2
	3	Размещение компенсирующих установок в системе электроснабжения	2
Тема 3. Внешнее электроснабжение объектов	Содержание учебного материала		
	1	Назначение и конструктивное выполнение сети напряжением свыше 1000В	2
	2	Основное электрооборудование подстанций.	4
	3	Цеховые трансформаторные подстанции	2
	4	Расчет электрических нагрузок напряжением выше 1000 В.	2
	5	Выбор числа и мощности трансформаторов	2
	6	Выбор количества и местоположения подстанций	2
	Практические занятия		
	1	Внешнее электроснабжение объектов	2
	Практические работы		
	1	Расчет электрических нагрузок выше 1000 В методом коэффициента спроса	4
	2	Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции.	4
	Самостоятельная работа		
	1	Основное электрооборудование подстанций.	2
	2	Цеховые трансформаторные подстанции	2
	3	Технико-экономические показатели выбора трансформаторов	2
Тема 4. Качество	Содержание учебного материала		

1	2		3
электроэнергии в системах электроснабжения	1	Показатели качества электроэнергии	2
	2	Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников	4
	3	Регулирование показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения	4
	4	Заземляющие устройства в системах электроснабжения. Расчет контура заземления	2
	Практические занятия		
	1	Показатели качество электроэнергии в системах электроснабжения	2
	Практические работы		
	1	Расчет потерь электрической энергии в трансформаторах и линиях электропередач	4
	2	Расчет и выбор защитного заземления	4
	Самостоятельная работа		
	1	Способы регулирования качества потерь электроэнергии	2
	2	Схемы соединения цеховых подстанций	2
	3	Виды заземлителей	2
VI семестр			
Тема 5. Короткие замыкания, защита от них электрических сетей и оборудования	Содержание учебного материала		
	1	Короткие замыкания в системах электроснабжения.	2
	2	Действие токов короткого замыкания	2
	3	Способы ограничения токов короткого замыкания	2
	4	Выбор аппаратов защиты и проводников системы электроснабжения объектов напряжением свыше 1000 В	2
	Практические занятия		
	1	Короткие замыкания, защита от них электрических сетей и оборудования	2
	Практические работы		
	1	Расчет токов короткого замыкания	4
	2	Выбор высоковольтного оборудования и проверка его на действие токов к.з.	4
	Контрольная работа		2
	Самостоятельная работа		
	1	Составление схем замещения при расчетах токов к.з.	2

1	2	3
Тема 6. Релейная защита	Содержание учебного материала	
	1 Основные понятия и виды релейной защиты.	4
	2 Защита отдельных элементов системы электроснабжения.	4
	3 Схемы управления, учета и сигнализации.	2
	4 Молниезащита	2
	Практические занятия	
	1 Релейная защита	2
	Практические работы	
	1 Выбор релейной защиты.	4
	Самостоятельная работа	
	1 Схемы защиты отдельных элементов систем электроснабжения	2
Курсовой проект	Практические занятия	
	1 Выдача задания на курсовой проект. Ознакомление ГОСТом.	2
	2 Расчеты электрических нагрузок до 1000В	2
	3 Расчеты электрических нагрузок свыше 1000В	2
	4 Расчет и выбор числа и мощности силовых трансформаторов	2
	5 Компенсация реактивной мощности	2
	6 Выбор места размещения и типа подстанции	2
	7 Расчет и выбор магистральных и распределительных сетей напряжением до 1кВ	2
	8 Расчет и выбор аппаратов защиты до 1кВ	2
	9 Расчет и выбор магистральных и распределительных сетей напряжением свыше 1кВ	2
	10 Выбор высоковольтного оборудования	2
	11 Расчет токов короткого замыкания	2
	12 Проверка высоковольтного оборудования на действие токов короткого замыкания	2
	13 Расчет и выбор релейной защиты	2
	14 Графическая часть проекта	2
	15 Оформление пояснительной записки.	2
	Самостоятельная работа	

1	2		3
	1	Выбор напряжения и рода тока, схемы электроснабжения	
	2	Расчеты электрических нагрузок	2
	3	Выбор аппаратов защиты	2
	4	Построение схем замещения	2
	5	Построение схемы электроснабжения цеха	2
Промежуточная аттестация: экзамен			
Всего часов:			198

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация МДК осуществляется в учебных кабинетах и лабораторий:
электроснабжения

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя;
комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

электроснабжения: лабораторные стенды для исследования релейной
защиты комплект плакатов, комплект учебно-методической документации,
каталоги современных электростанций, фото и видеоматериалы.

Технические средства обучения:

компьютер, программное обеспечение общего и профессионального
назначения;
мультимедиа-проектор;
обучающие видеофильмы.

4.2 Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися междисциплинарного курса должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю междисциплинарного курса.

Преподавание междисциплинарного курса должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких дисциплин как: ОПД.01 Инженерная графика, ОПД.02 Электротехника, ОПД.02 Метрология, стандартизация и сертификация, ОПД.04 Техническая механика, ОПД.05 Материаловедение, ОПД.07 Основы экономики, ОПД.08 Правовые основы профессиональной деятельности,

ОПД.09 Охрана труда, ОПД.09 Безопасность жизнедеятельности должно предшествовать освоению данного модуля или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете теоретического обучения,

лабораторно-практические занятия проводятся в лаборатории «Электроснабжения», согласно Федерального Государственного Образовательного Стандарта по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим и лабораторным работам, решение производственных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.

промежуточный контроль: экзамен

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Липкин Б.Ю. “Электроснабжение промышленных предприятий и оборудования” Москва „Высшая школа” 1990 г.
2. Коновалова Л.Л., Рожкова Л.Д. „Электроснабжение промышленных предприятий и оборудования” Москва „ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ” 1989 г.
3. Неклепаев Б.М., Крючков И.П. „Электрические части станций и подстанций” Москва „ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ” 1989 г.

Дополнительные источники:

1. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для студ. сред. проф. образования. - 2-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 368 с.
2. М.М. Фотиев, Электропривод и электрооборудование металлургических цехов. М.: «Металлургия», 1990 - 349 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем при проведении практических занятий и практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - выбирать электрооборудование, определять оптимальные варианты его использования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - оценивать эффективность работы электрического и электро-механического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электро-механического оборудования; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; 	<p>Текущий промежуточный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение индивидуального практического задания в соответствии с требованиями к нему; - наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.
знания:	
<ul style="list-style-type: none"> - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электро-механического оборудования отрасли; 	<p>Текущий промежуточный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - выполнение индивидуального практического задания в соответствии с требованиями к нему ; - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; - экзамен по окончании дисциплины.

<ul style="list-style-type: none">- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;- условия эксплуатации электрооборудования;- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;- порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний;- пути и средства повышения долговечности оборудования;- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.	
---	--