

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК 01.01 «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И АППАРАТЫ»**
*(ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту
электрического и электромеханического оборудования)*

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)

Составитель(и): Преподаватель В. Н. Некрасова

Проректор по образовательной
деятельности Л. К. Габышева

Екатеринбург
2024

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.01 Электрические машины и аппараты является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

1.2. Место междисциплинарного курса в структуре основной программы профессионального обучения.

Междисциплинарный курс 01.01. Электрические машины и аппараты относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в состав общепрофессионального учебного цикла образовательной программы.

1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса

Цель междисциплинарного курса: формирование системы знаний специалиста по электрическим машинам, применяемым для электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве, промышленности, электро- и теплоснабжении и быту.

Задачи междисциплинарного курса:

- 1) изучение основ теории, устройства, рабочих свойств электрических машин и области их применения;
- 2) овладение практическими навыками по обслуживанию и ремонту электрических машин и аппаратов;
- 3) изучение основной технической документации электрического оборудования.

1.4. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- осуществлять метрологическую поверку изделий.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности

Освоение междисциплинарного курса МДК.01.01 Электрические машины и аппараты направлено на формирование части компетенций:

- общих компетенций:

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 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>
Объем междисциплинарного курса (всего)	208
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	192
в том числе:	
теоретические занятия	52
практические занятия	140
консультации	2

Вид учебной работы	Объем часов
<i>I</i>	2
промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена в 4 семестре	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса 01.01 Электрические машины и аппараты.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
Раздел 1. Электрические аппараты		
Введение	Содержание учебного материала Общая характеристика курса и его роль в подготовке техников. Современное состояние и перспективы развития энергетики. Задачи междисциплинарного курса «Электрические машины и аппараты»	2
Тема 1.1 Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях электрических аппаратов	Содержание учебного материала Тепловые процессы в электрических аппаратах и магнитных цепях. Нагрев проводника. Нагрев и охлаждение катушек Практическое занятие № 1 Выполнение расчета: уравнения теплового баланса Практическое занятие № 2 Исследование нагрева и охлаждения проводника Практическое занятие № 3 Построение кривой нагрева Практическое занятие №4 Исследование нагрева и охлаждения катушек	2 4 4 2 4
Тема 1.2 Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах	Содержание учебного материала Классификация электромагнитных механизмов. Особенности электромагнитов переменного тока. Дребезг якоря и способы его устранения. Электродинамические силы (ЭДУ) в электрических аппаратах. Основы расчета ЭДУ в электрических аппаратах. Практическое занятие №5 Выполнение расчета ЭДУ в электрических аппаратах. Практическое занятие №6 Снятие тяговых характеристик электромагнита	4 4 6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Тема 1.3. Процессы коммутации в электрических аппаратах	<p>Содержание учебного материала Физические явления в электрических контактах. Поверхность соприкосновения. Типы контактов. Переходное сопротивление. Параметры контактных соединений. Износ контактов при замыкании и размыкании. Дребезг контактов. Материалы для контактных соединений. Процессы в дуговом промежутке. Условие гашения электрической дуги постоянного тока. Особенности горения и гашения электрической дуги переменного тока. Восстановление электрической прочности дугового промежутка.</p> <p>Практическое занятие №7 Расчет переходного сопротивления контактов</p> <p>Практическое занятие №8 Основные конструкции контактных соединений</p> <p>Практическое занятие №9 Опытное изучение зависимости переходного сопротивления от контактного нажатия.</p> <p>Практическая работа №10 Изучение способов гашения дуги в аппаратах до и свыше 1000В</p>	<p></p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
Тема 1.4 Устройство аппаратов управления, защиты	<p>Содержание учебного материала Аппараты управления, защиты и автоматики. Контактторы постоянного и переменного тока. Магнитные пускатели, реле тока, напряжения, реле времени различного типа.</p> <p>Практическое занятие №11 Изучение конструкций аппаратов управления</p> <p>Практическое занятие №12 Изучение конструкций пусковых аппаратов</p> <p>Практическое занятие №13 Изучение конструкции теплового реле</p>	<p></p> <p>6</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>6</p>
Тема 1.5 Низковольтные аппараты распределительных устройств	<p>Содержание учебного материала Условные обозначения электрических схем Аппараты распределительных устройств. Предохранители и автоматические выключатели. Рубильники и переключатели</p> <p>Практическое занятие №14</p>	<p></p> <p>6</p> <p>6</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	Выбор предохранителей	
	Практическое занятие №15	4
	Выбор автоматов	
	Практическое занятие №16	6
	Изучение низковольтных аппаратов распределительных устройств	
Тема 1.6 Высоковольтные аппараты распределительных устройств	Содержание учебного материала	
	Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции короткозамыкателей, разъединителей, отделителей, высоковольтных выключателей, токоограничивающих реакторов и разрядников, комплектных распределительных устройств, трансформаторов тока и напряжения.	8
	Практическое занятие № 17	4
	Изучение и выбор высоковольтных выключателей нагрузки	
	Практическое занятие № 18	2
	Изучение электромагнитных выключателей	
	Практическое занятие № 19	4
	Выполнение расчета параметров трансформаторов тока и напряжения	
	Практическое занятие № 20	2
	Выполнение расчета параметров реакторов	
	Практическое занятие № 21	4
	Изучение конструкции подстанций	
	Практическое занятие № 22	4
	Проектирование ОРУ и ЗРУ	
	Практическое занятие № 23	6
Изучение высоковольтных аппаратов РУ		
Самостоятельная работа обучающихся	4	
Технологическая карта монтажа КТП		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
Раздел 2. Электрические машины		
Тема 2.1. Трансформаторы силовые	<p>Содержание учебного материала Назначение, принцип действия и устройство однофазного силового трансформатора. Конструкция основных сборочных единиц трансформаторов. Номинальные данные. ЭДС в обмотках трансформаторов. Коэффициент трансформации. Трансформирование трехфазного тока. Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов и соотношения линейных и фазовых напряжений. Группы соединения обмоток: основные и производственные; их значение при эксплуатации трансформаторов. Группы и схемы соединения обмоток, предусмотренные ГОСТ.</p> <p>Практическое занятие № 24 Назначение, принцип действия и устройство однофазного силового трансформатора</p> <p>Практическое занятие № 25 Изучение основных видов трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 26 Изучение конструкции и систем охлаждения силового трансформатора</p> <p>Практическое занятие № 27 Схемы соединения обмоток силового трансформатора</p> <p>Практическое занятие № 28 Выполнение расчета параметров силовых трансформаторов</p>	<p>8</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
Тема 2.2 Электрические машины переменного тока	<p>Содержание учебного материала Роль машин переменного тока в генерировании и потреблении электроэнергии. Определение синхронных и асинхронных машин. Принцип действия синхронного трехфазного генератора и трехфазного асинхронного двигателя. Назначение и область применения асинхронных машин Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный и тормозной. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутой обмоткой ротора. Особенности конструкции асинхронного двигателя с фазным ротором</p> <p>Практическое занятие № 29</p>	<p>6</p> <p>4</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	Изучение конструкции АД	
	Практическое занятие № 30	2
	Схемы соединения обмоток и управления АД	
	Практическое занятие № 31	4
	Расчет параметров и потерь в АД	
	Практическое занятие № 32	2
	Построение механической характеристики АСД	
Тема 2.3. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	
	Устройство электрической машины постоянного тока и конструкция ее основных сборочных единиц. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока, роль коллектора и щеток.	6
	Практическое занятие №33	2
	Изучение конструкции МПТ	
	Практическое занятие №34	4
	Схемы управления ДПТ	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Технологическая карта ремонта электрического двигателя	4
	Консультации (если предусмотрены)	2
	Экзамен (промежуточная аттестация по учебной дисциплине)	6
Всего		200

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению.

Реализация рабочей программы междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета электрических машин и аппаратов; лаборатории электрических машин и аппаратов.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература:
- доска классная;
- модели изделия и деталей;
- Шкафы для хранения методической документации.

Технические средства обучения:

- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- компьютеры,
- свободный доступ в интернет во время учебных занятий;
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации;
- лабораторные стенды.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основная учебная литература

1. Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода : учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83121.html>

2. Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. — Текст: электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96967.html> ;

3. Громько, Т. С. Электрические аппараты. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. С. Громько. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 112 с. — ISBN 978-985-503-915-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/94334.html>;

Дополнительная учебная литература

1. Угольников, А. В. Электрические машины : учебное пособие / А. В. Угольников. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4497-0020-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82233.html>;

Интернет-ресурсы:

1. Школа для электрика [сайт]. — URL: <http://www.electricalschool.info/>;
2. Электричество и схемы [сайт]. — URL: <https://elektroshema.ru/>;