

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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)

Междисциплинарный курс МДК 01.01. Электрические машины и аппараты относится к дисциплинам профессионального модуля ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» и входит в состав профессионального цикла образовательной программы.

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.

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 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
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 МДК 01.01 Электрические машины и аппараты.

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>	
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	2	
	Практическое занятие № 1 Выполнение расчета: уравнения теплового баланса	4	
	Практическое занятие № 2 Исследование нагрева и охлаждения проводника	4	
	Практическое занятие № 3 Построение кривой нагрева	2	
	Практическое занятие №4 Исследование нагрева и охлаждения катушек	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.	4
	Практическое занятие №5 Выполнение расчета ЭДУ в электрических аппаратах.	4	
Практическое занятие №6	6		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
Тема 1.3. Процессы коммутации в электрических аппаратах	Снятие тяговых характеристик электромагнита	
	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.	4
	Практическое занятие №7	4
	Расчет переходного сопротивления контактов	
	Практическое занятие №8	4
	Основные конструкции контактных соединений	
	Практическое занятие №9	4
	Опытное изучение зависимости переходного сопротивления от контактного нажатия.	
Тема 1.4 Устройство аппаратов управления, защиты	Содержание учебного материала	
	Аппараты управления, защиты и автоматики. Контактторы постоянного и переменного тока. Магнитные пускатели, реле тока, напряжения, реле времени различного типа.	6
	Практическое занятие №11	4
	Изучение конструкций аппаратов управления	
	Практическое занятие №12	2
	Изучение конструкций пусковых аппаратов	
Тема 1.5 Низковольтные аппараты распределительных устройств	Содержание учебного материала	
	Условные обозначения электрических схем Аппараты распределительных устройств. Предохранители и автоматические выключатели. Рубильники и переключатели	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>
	Практическое занятие №14 Выбор предохранителей	6
	Практическое занятие №15 Выбор автоматов	4
	Практическое занятие №16 Изучение низковольтных аппаратов распределительных устройств	6
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 Изучение и выбор высоковольтных выключателей нагрузки	4
	Практическое занятие № 18 Изучение электромагнитных выключателей	2
	Практическое занятие № 19 Выполнение расчета параметров трансформаторов тока и напряжения	4
	Практическое занятие № 20 Выполнение расчета параметров реакторов	2
	Практическое занятие № 21 Изучение конструкции подстанций	4
	Практическое занятие № 22 Проектирование ОРУ и ЗРУ	4
	Практическое занятие № 23 Изучение высоковольтных аппаратов РУ	6
	Самостоятельная работа обучающихся Технологическая карта монтажа КТП	4

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		208

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/>;