

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Димитровградский технический колледж

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ***

***ПМ.01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АВТОМАТИКИ***

по специальности

*23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и
автоматики (по видам транспорта за исключением водного)»*

Димитровград
2022

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01. Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта за исключением водного)» Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 N 387 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального (Зарегистрировано в Минюсте России 31.07.2014 N 33391)

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное образовательное учреждение СПО «Дмитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули укрупненной группы профессий и специальностей «Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули укрупненной группы профессий и специальностей «Машиностроение»

Протокол заседания ЦК №5
от «10» июня 2022 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 5
от «10» июня 2022 г.

Разработчик: Рябинов А.В. - преподаватель ОГБПОУ ДТК
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	43

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее примерная программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта за исключением водного) базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.3. Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.

ПК 1.4. Составлять дефектные ведомости и отчетную документацию.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автомобильного транспорта. Опыт работы не требуется.

Проведена актуализация рабочей программы профессионального модуля с профессиональным стандартом ПС 185 Слесарь-электрик.

Дополненные умения, знания и дидактические единицы выделены курсивом

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при изучении всех тем без перестановки.

В случае необходимости при переходе на дистанционное обучение возможна перестановка последовательности изучения отдельных разделов (тем).

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, изделий и систем транспортного электрооборудования и автоматики;
- эксплуатации изделий и систем транспортного электрооборудования

уметь:

- организовывать эксплуатацию транспортного электрооборудования и автоматики;
- организовывать техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования;
- выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования и элементов автоматики;
- разрабатывать технологические карты обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования;
- производить дефектовку деталей и узлов транспортного электрооборудования;
- *пользоваться стендами для балансирования роторов электрических машин;*
- *применять на практике приемы и способы динамической балансировки роторов электрических машин всех типов.*

знать:

- физические принципы работы, устройство, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации транспортного электрооборудования и автоматики;
- порядок организации и проведения испытаний, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортного электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования;
- основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления транспортным электрооборудованием;
- основные положения, регламентирующие безопасную эксплуатацию транспортного электрооборудования и электроустановок;
- устройство и работу электронных систем транспортного электрооборудования, их классификацию, назначение и основные характеристики;
- состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- *влияние дисбаланса вращающихся частей механизмов на работу сопряженного оборудования и обслуживающий персонал;*
- *способы устранения дисбаланса, их достоинства и недостатки.*

личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 13	Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
ЛР 23	Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.
ЛР 30	Способный к применению инструментов и методов бережливого производства.
ЛР 31	Умеющий быстро принимать решения, распределять собственные ресурсы и управлять своим временем.
ЛР 36	Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для развития города и региона.

–

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля: ВСЕГО - 869 час

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 725 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 499 часов (первый семестр – 105 часов, второй семестр – 160 часов, третий семестр – 234 часа);
- самостоятельной работы обучающегося – 241 часов;
- производственной практики – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.
ПК 1.2	Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.
ПК 1.3	Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.
ПК 1.4	Составлять дефектные ведомости и отчетную документацию.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			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	9	10
ПК 1.1 - 1.4.	Раздел 1.ПМ1 Организация эксплуатации технического обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики	749	499	242	30	250		-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144
	итого	893	499	242	30	250			144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Организация эксплуатации технического обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики		869	
МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт транспортного оборудования и автоматики		725	
Часть 1. Электрические машины	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте различных видов электрических машин и трансформаторов; уметь: исследовать работу электрических машин; знать: классификацию и принцип действия электрических машин. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4. ЛР 13, ЛР 29, ЛР 30</p>	105	
	<p>Содержание</p> <p><i>Введение.</i> Понятие, классификация и принцип действия электрических машин. Роль электрических машин и трансформаторов в электрификации и автоматизации производства и их назначение. Физические явления, лежащие в основе работы электрических машин и трансформаторов. Современное состояние отечественного и зарубежного электромашиностроения и перспективы его развития.</p>	2	1
Тема 1.1. Трансформаторы	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте существующих видов трансформаторов; уметь: исследовать трансформаторы методом холостого хода и короткого замыкания; включать трёхфазные трансформаторы на параллельную работу; исследовать однофазный автотрансформатор при разных коэффициентах трансформации; знать: устройство, принцип действия и рабочий процесс однофазного, трехфазного и специального трансформатора. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 36</p>	12	3
	Содержание	4	

	<p><i>Устройство и рабочий процесс однофазного трансформатора.</i> Назначение, области применения, классификация, устройство, принцип действия и рабочий процесс трансформаторов. Потери и коэффициент полезного действия. Уравнения напряжений, электродвижущих, магнитодвижущих сил, токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Уравнения электродвижущих, магнитодвижущих сил приведенного трансформатора. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. Многообмоточный трансформатор. Безопасные правила эксплуатации.</p> <p><i>Трехфазные трансформаторы.</i> Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами. Безопасные правила эксплуатации.</p> <p><i>Специальные трансформаторы.</i> Назначение и области применения специальных трансформаторов. Классификация: автотрансформаторы; трансформаторы с плавным регулированием вторичного напряжения и тока; сварочные трансформаторы; трансформаторы, применяемые в высокочастотных цепях. Достоинства и недостатки автотрансформаторов. Конструктивные особенности и принцип действия специальных трансформаторов. Безопасные правила эксплуатации.</p>	4	
	Практические занятия:	12	
	1. Измерение электрических величин при исследовании однофазного двухобмоточного силового трансформатора.	4	
	2. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных силовых трансформаторов.	4	
	3. Исследование однофазного автотрансформатора при разных коэффициентах трансформации.	4	
Тема 1.2. Физические основы работы и использования электрических машин	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в эксплуатации электрических машин; знать: сущность физических явлений, лежащих в основе принципа действия электрических машин . Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.3, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31	4	
	Содержание		

	<p><i>Преобразование видов энергии в электрических машинах.</i> Электрические и магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин. Принцип действия электрической машины в режимах генератора и двигателя. Принцип преобразования механической энергии в электрическую и наоборот. Принцип обратимости электрических машин.</p> <p><i>Энергетические показатели эффективности использования электрических машин.</i> Энергетические показатели свойств электрических машин: коэффициент полезного действия, коэффициент мощности, коэффициент нагрузки. Факторы, влияющие на энергетические показатели. Оценка свойств электрических машин по их характеристикам, представленным графически, и эффективности использования электрических машин для производственных целей. Предупредительные меры, снижающие затраты энергии.</p>	2 2	1-2
<p>Тема 1.3. Электрические машины переменного тока</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте электрических машин переменного тока; уметь: исследовать трехфазный асинхронный двигатель методом непосредственной нагрузки; исследовать трехфазный асинхронный двигатель в однофазном и конденсаторном режимах; исследовать рабочие характеристики однофазного синхронного двигателя и синхронных машин специального назначения; знать: устройство, принцип работы асинхронной и синхронной машин. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 36</p> <p>Содержание</p> <p><i>Рабочий процесс асинхронной машины.</i> Назначение и область применения, классификация, конструкция и принцип действия асинхронной машины. Электромагнитный момент. Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Номинальный, максимальный и пусковой моменты. Критическое скольжение и перегрузочная способность. Потери и коэффициент полезного действия асинхронной машины. Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на электромагнитный момент и механическую характеристику асинхронного двигателя. Безопасные правила эксплуатации асинхронных машин.</p>	22 4	3

	<p><i>Влияние дисбаланса вращающихся частей механизмов на работу сопряженного оборудования и обслуживающий персонал.</i></p> <p><i>Способы устранения дисбаланса, их достоинства и недостатки.</i></p> <p><i>Однофазный и конденсаторный асинхронные двигатели.</i></p> <p>Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Пуск в ход однофазного двигателя. Работа трехфазного двигателя в однофазном режиме.</p> <p>Фазосмещающие элементы. Устройство и принцип действия конденсаторного асинхронного двигателя. Безопасные правила эксплуатации.</p> <p><i>Асинхронные машины специального назначения и исполнения.</i></p> <p>Назначение и области применения асинхронных машин специального назначения. Типы асинхронных машин специального назначения и исполнения: асинхронные исполнительные двигатели, линейные асинхронные двигатели, асинхронные двигатели с внешним ротором; машины синхронной связи: сельсины, магнесины; вращающиеся трансформаторы. Устройство, принцип работы, основные характеристики. Безопасные правила эксплуатации.</p> <p><i>Устройство и принцип действия синхронной машины.</i></p> <p>Назначение и области применения синхронных машин. Типы синхронных машин: машины явнополюсные и неявнополюсные; их устройство и принцип действия. Способы возбуждения синхронных машин. Гидрогенераторы и турбогенераторы: особенности конструктивного исполнения этих машин. Характеристики холостого хода, короткого замыкания, внешние и регулировочные. Влияние вида нагрузки на характеристики. Параллельная работа синхронных генераторов. Явление самосинхронизации. Безопасные правила эксплуатации.</p> <p><i>Синхронные двигатели и компенсаторы.</i></p> <p>Назначение и области применения синхронных двигателей. Принцип работы и особенности конструкции синхронного двигателя. Способы пуска синхронного двигателя. Рабочие характеристики, влияние изменения тока в обмотке возбуждения. Перегрузочная способность.</p> <p>Назначение, области применения, особенности работы и конструкции синхронных компенсаторов. Безопасные правила эксплуатации.</p> <p><i>Синхронные машины специального назначения и исполнения.</i></p> <p>Назначение и области применения синхронных машин специального назначения и исполнения.</p> <p>Классификация: реактивный и гистерезисный двигатели; шаговые двигатели. Устройство, принцип работы и основные характеристики этих машин. Безопасные правила эксплуатации.</p>	4	
		4	
		2	
		2	
		4	
		2	

	Практические занятия:	24	
	4. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.	4	
	5. Исследование стендов для балансировки роторов электрических машин.	4	
	6. Опытное изучение реверсивной схемы включения трехфазного асинхронного двигателя.	4	
	7. Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах.	4	
	8. Исследование рабочих характеристик однофазного синхронного двигателя.	4	
	9. Исследование основных характеристик синхронных машин специального назначения.	2	
	10. Применять на практике приемы и способы динамической балансировки роторов электрических машин всех типов.	2	
Тема 1.4. Электрические машины постоянного тока	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте электрических машин постоянного тока; уметь: исследовать характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения; исследовать работу двигателя постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения; знать: устройство, принцип работы генератора постоянного тока, двигателя постоянного тока, машины постоянного тока специального назначения. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 36	15	3
	Содержание	2	
	<i>Принцип работы и устройство машины постоянного тока.</i> Назначение, область применения электрических машин постоянного тока. Классификация, устройство электрических машин постоянного тока и конструкция их основных узлов. Принцип действия машины постоянного тока, роль коллектора. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока.	2	
	<i>Магнитная цепь машины постоянного тока.</i> Магнитная цепь машины постоянного тока. Влияние реакции якоря машины постоянного тока. Магнитное поле машины при нагрузке. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока.	2	

	<p><i>Коммутация в машинах постоянного тока.</i></p>	2	
	<p>Определение и сущность процесса коммутации, виды коммутации. Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Способы улучшения коммутации. Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток и материала коллектора.</p>		
	<p><i>Генераторы постоянного тока.</i></p>	2	
	<p>Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения, их устройство и принцип действия. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития. Параллельная работа генераторов. Уравнения ЭДС и моментов для генераторов. Безопасные правила эксплуатации.</p>		
	<p><i>Двигатели постоянного тока.</i></p>	2	
	<p>Области применения двигателей постоянного тока. Конструкция, технические характеристики и принцип действия двигателей постоянного тока. Уравнения ЭДС и моментов для двигателя постоянного тока. Пуск двигателя в ход. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока, их торможение и реверсирование. Конструкция, технические характеристики и принцип действия универсального коллекторного двигателя. Безопасные правила эксплуатации.</p>		
	<p><i>Потери и КПД машин постоянного тока.</i></p>	2	
	<p>Виды потерь в машинах постоянного тока, их зависимость от нагрузки и КПД. Методы определения КПД машин постоянного тока.</p>		
	<p><i>Машины постоянного тока специального назначения и исполнения.</i></p>	3	
	<p>Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения: высокомоментные и вентильные двигатели постоянного тока, малоинерционные двигатели, тахогенераторы, электромашинные усилители. Назначение, области применения, устройство, принцип работы машин постоянного тока специального назначения и исполнения. Безопасные правила эксплуатации.</p>		
	<p>Практические занятия:</p>	14	
	<p>11. Определение параметров машин постоянного тока по паспортным данным.</p>	4	
	<p>12. Расчет и схема соединений обмоток якоря машины постоянного тока.</p>	2	
	<p>13. Расчет потерь и построение графика коэффициента полезного действия машины постоянного тока.</p>	2	
	<p>14. Исследование характеристик генератора постоянного тока независимого возбуждения.</p>	2	
	<p>15. Исследование работы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.</p>	2	
	<p>16. Исследование работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.</p>	2	

<p style="text-align: center;">Самостоятельная работа при изучении I части МДК 01.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной и справочной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). - Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - Самостоятельная проработка материала по заданным темам. 	51	
<p style="text-align: center;">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тенденции и перспективы развития электрических машин. 2. Современное состояние отечественного и зарубежного электромашиностроения и перспективы его развития. 3. Безопасные правила эксплуатации однофазного трансформатора. 4. Область применения параллельной работы трехфазных двухобмоточных силовых трансформаторов. 5. Конструктивные особенности и принцип действия специальных трансформаторов. 6. В чем заключается ориентировочная оценка мощности трансформатора. 7. Ресурсо- и энергосберегающие технологии при производстве электрической энергии 8. Способы обеспечения высоких энергетических показателей. 9. Назначение и область применения асинхронных машин. 10. Необходимость регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. 11. Основные отличия конденсаторных асинхронных двигателей от однофазных . 12. Особенности асинхронных машин специального назначения. 13. Назначение и область применения синхронных машин. 14. Назначение, область применения, особенности работы и конструкции синхронных компенсаторов. 15. Особенности синхронных машин специального назначения. 16. Достоинства и недостатки машин постоянного тока. 17. Способы возбуждения машин постоянного тока. 18. Способы улучшения коммутации. 19. Достоинства и недостатки генераторов постоянного тока. 20. Достоинства и недостатки двигателей постоянного тока. 21. Виды потерь в машинах постоянного тока. 22. Особенности машин постоянного тока специального назначения. 		

Часть 2. Введение. Определение электрических аппаратов	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в эксплуатации электрических аппаратов; уметь: рассчитывать тепловые процессы в электрических и магнитных цепях; определить электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах; знать: классификацию и принцип действия электрических аппаратов. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК6, ЛР 13, ЛР 29, ЛР 30	58	
	<i>Введение.</i> Определение электрических аппаратов. Область их применения и функциональное назначение. Классификация электрических аппаратов по назначению, принципу действия. Технические, экономические требования, предъявляемые к электрическим аппаратам. Современное состояние отечественного и зарубежного электроаппаратостроения.	2	1-2
	Практические занятия:	6	
	1. Рассчитать тепловые процессы в электрических и магнитных цепях.	2	
	2. Определить электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах.	2	
3 Расчет электромагнита постоянного тока	2		
Тема 2.1. Основы теории электрических аппаратов	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в эксплуатации электрических аппаратов; уметь: производить расчет электродинамические усилия (ЭДУ) в электрических аппаратах; знать: о физических основах работы и использования электрических аппаратов; Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31	8	
	Содержание Магнитные цепи. Понятие, функциональное назначение, виды, элементы магнитных цепей. Законы магнитных цепей. Схемы замещения. Проводимость воздушных зазоров. Расчет магнитных цепей: однородных, с воздушным зазором, разветвленных, с учетом и без учета потоков рассеяния. Коэффициент рассеяния. Особенности магнитной цепи переменного тока. Постоянные магниты, их характеристики.	2	

	<p><i>Аппараты управления, защиты и автоматики.</i> Основные понятия. Функциональное назначение аппаратов управления, защиты и автоматики.</p> <p><i>Классификация: резисторы, контроллеры, выключатели, контакторы электромагнитные, командоаппараты, магнитные пускатели, реле.</i></p> <p><i>Типы выключателей: кнопочные, универсальные, путевые, конечные.</i> Категории контакторов: контакторы постоянного и переменного тока; контакторы с без дуговой коммутации.</p> <p><i>Классификация реле: электромагнитные реле управления; реле тока, напряжения, времени, промежуточные; реле с замедлением, реле защиты энергосистем; поляризованные реле; индукционные; тепловые; реле на герконах.</i></p>	2 2 2 2	3
	Практические занятия:	16	
	6. Определить функциональное назначение аппаратов управления, защиты и автоматики.	2	
	7. Изучить аппараты распределительных устройств.	2	
	8. Исследование работы контактора постоянного тока.	2	
	9. Исследование работы магнитного пускателя.	2	
	10. Исследование работы электромагнитного реле тока и напряжения.	2	
	11. Исследование работы различных типов реле времени.	2	
	12. Изучение различных типов автоматов. Измерение времени срабатывания.	2	
	13. Изучить высоковольтные аппараты распределительных устройств.	2	
Тема 2.3. Высоковольтные аппараты распределительных устройств.	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь практический опыт: в ремонте и техническом обслуживании высоковольтных аппаратов распределительных устройств</p> <p>уметь: обслуживать высоковольтные аппараты распределительных устройств;</p> <p>знать: устройство и принцип работы высоковольтных аппаратов распределительных устройств.</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 29, ЛР 30</p> <p>Содержание</p>	2 2	3

	<i>Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы</i> и основные элементы конструкции короткозамыкателей, разъединителей, отделителей, высоковольтных выключателей, токоограничивающих реакторов и разрядников, комплектных распределительных устройств.		
	Практические занятия:	4	
	14. Определить основные элементы конструкции короткозамыкателей, разъединителей, отделителей, высоковольтных выключателей, токоограничивающих реакторов и разрядников, комплектных распределительных устройств.	2	
	15: Изучить бесконтактные электрические аппараты.	2	
Тема 2.4. Бесконтактные электрические аппараты	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в ремонте и техническом обслуживании бесконтактных электрических аппаратов; уметь: исследовать работу усилителей и бесконтактных коммутационных устройств; знать: устройство и принцип работы бесконтактных электрических аппаратов. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 29, ЛР 30	2	3
	Содержание <i>Назначение и область применения бесконтактных электрических аппаратов. Классификация , устройство, принцип действия, основные технические характеристики, схемы. Физические явления в бесконтактных аппаратах.</i>	2	
	Практические занятия:	4	
	16. Изучение работы усилителей.	2	
	17. Изучение работы бесконтактных коммутационных устройств.	2	
Тема 2.5. Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в выборе электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям; уметь: осуществлять выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условия и проверять их на соответствие заданным режимам работы; знать: критерий и правила выбора электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 29	2	
	Содержание		

	<p><i>Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.</i></p> <p>Основные типы электрических и электронных аппаратов управления, защиты и автоматики. Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.</p>	2	2
<p>Самостоятельная работа при изучении II части МДК 01.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной и справочной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). - Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - Самостоятельная проработка материала по заданным темам. 			
<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тенденции и перспективы развития электроаппаратостроения. 2. Современное состояние отечественного и зарубежного электроаппаратостроения и перспективы его развития. 3. Физическая сущность явления передачи тепла. 4. Особенности электромагнитных механизмов переменного тока. 5. Постоянные магниты. 6. Поляризованные электромагнитные системы. 7. Действие ЭДУ в цепях переменного тока. 8. Физическая сущность процессов, протекающих в электрических контактах. 9. Назначение аппаратов управления, защиты и автоматики. 10. Назначение аппаратов распределительных устройств. 11. Назначение и область применения высоковольтных аппаратов распределительных устройств. 12. Назначение и область применения бесконтактных электрических аппаратов. 13. Основные типы электрических и электронных аппаратов управления, защиты и автоматики. 		38	
Часть 3. Автоматика		72	
Введение.	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь практический опыт: в эксплуатации систем автоматика;</p> <p>знать: краткий обзор и тенденцию развития автоматике и телемеханики.</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ЛР 13, ЛР 29</p>	2	
	<p><i>Введение. Роль в области развития науки, техники и технологии. Краткий обзор и тенденции развития автоматике и телемеханики. Роль автоматике в повышении производительности труда и улучшении качества продукции.</i></p>	2	2

Тема 3.1. Элементы автоматики	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в ремонте и техническом обслуживании элементов автоматики; уметь: исследовать работу различных датчиков и распределителей; знать: основные характеристики элементов автоматики; характеристики и классификацию датчиков; устройство и принцип действия переключающихся устройств и датчиков. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 36	14	
	Содержание	2	
	<i>Основные понятия и определения автоматики. Понятия автоматика, автоматизация, управление, сигнализация, автоматическое регулирование и управление, телемеханика.</i>		3
	<i>Автоматика как самостоятельная отрасль науки и техники.</i>	2	
	<i>Основные характеристики элементов автоматики.</i> Классификация элементов. Общие характеристики элементов: коэффициент преобразования, погрешности, обратная связь, порог чувствительности. Статический и динамический режимы работы.	2	
	<i>Общие сведения о функциональных элементах автоматики.</i>	2	
	<i>Основные сведения о датчиках. Понятие о чувствительном элементе и преобразователе.</i>	2	
	<i>Характеристики и классификация электрических датчиков.</i> Параметрические датчики, модуляторы, генераторные датчики, назначение, устройство, характеристики. Применение датчиков в устройствах автоматики. Переключающие устройства: назначение, виды, общая характеристика. Электрические реле: назначение, виды, устройство, принцип действия, технические характеристики. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах. Фотореле. Реле времени. Распределители: электромагнитные, релейные, электронные. <i>Назначение и характеристики исполнительных устройств. Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства.</i>	2	
	Практические занятия:	56	

18. Изучить статический и динамический режимы работы.	2
19. Изучить электрические датчики.	2
20. Изучить параметрические датчики, модуляторы, генераторные датчики, назначение, устройство, характеристики.	2
21. Изучить переключающие устройства и распределители.	2
22. Освоить электрические реле: назначение, виды, устройство, принцип действия, технические характеристики.	2
23. Изучить распределители: электромагнитные, релейные, электронные.	2
24. Изучение конструкции датчиков.	2
25. Исследование работы датчиков.	2
26. Изучение работы и конструкции электромагнитных реле.	2
27. Изучение работы и конструкции реле времени.	2
28. Изучение работы распределителей.	2
29. Изучить исполнительные устройства.	2
30. Изучить принципы проектирования систем автоматики.	2
31. Изучение систем автоматического контроля и управления при различных возмущающих воздействиях.	2
32. Изучение систем автоматизации на предприятии.	2
33. Рассмотреть системы автоматического регулирования.	2
34. Исследование работы системы автоматического регулирования.	2
35. Изучение систем автоматизированного частотно-управляемого электропривода переменного тока	2
36. Расчет и моделирование систем автоматизированного электропривода	2
37. Изучение микропроцессорных информационно-управляющих комплексов	2
38. Изучение и испытания устройств синхронизации генераторов.	2
39. Исследование автоматической частотной разгрузки.	2
40. Испытание автоматического электронного синхронизатора СА-1.	2
41. Испытание частотно-регулируемого привода Альтивар-6б.	2
42. Расчет параметров настройки устройства автоматического включения резерва.	2
43. Расчет параметров настройки синхронизаторов с постоянным углом опережения и с постоянным временем опережения	2
44. Обоснование допустимости использования НАПВ, БАПВ на линии с двусторонним питанием.	2

	45. Расчёт АЧР	2	
Самостоятельная работа при изучении III части МДК 01.01.			
<ul style="list-style-type: none"> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной и справочной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). - Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - Самостоятельная проработка материала по заданным темам. 			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткий обзор и тенденции развития автоматике и телемеханики. 2. Назначение систем автоматического регулирования. 3. Назначение систем автоматического контроля. 4. Назначение систем автоматического управления. 5. Значение телемеханики в системах управления, контроля, регулирования. 6. Применение датчиков в устройствах автоматике. 7. Роль переключающих устройств и распределителей в системах автоматике. 8. Назначение исполнительных устройств. 9. Принципы проектирования систем автоматике. 10. Системы защиты и блокировок в системах автоматике. 11. Роль диспетчеризации инженерного оборудования. 12. Устойчивость систем автоматического регулирования. 13. Классификация систем автоматического управления. 14. Общие сведения о системах телемеханики. 15. Преимущества многоканальных систем телемеханики. 			
Часть 4. Вычислительная техника			
Тема 4.1. Основные сведения о электронно-вычислительной технике	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в использовании электронно-вычислительной техники при выполнении технического обслуживания и ремонта электрооборудования; уметь: представлять числа в различных системах счисления; знать: архитектуру и принцип действия ЭВМ; структуру аппаратной части и назначение функциональных узлов. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ЛР 13, ЛР 30	2	
	Содержание		

	<p><i>Основные понятия о вычислительной технике.</i></p> <p>Задачи и содержание предмета. История и этапы развития вычислительной техники. Основные сведения об ЭВТ: область применения ВТ. Техника безопасности при работе с ЭВТ. Классификация ЭВМ. Базовые параметры и технические характеристики ЭВМ.</p> <p>Принцип действия ЭВМ. Архитектура вычислительной системы. Структура аппаратной части и назначение основных функциональных узлов.</p>	2	3
	Практические занятия:	4	
	46: Представление чисел в различных системах счисления	2	
	47: Представление информации в ЭВМ.	2	
Тема 4.2. Виды информации и способы представления ее в электронно-вычислительной машине	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь практический опыт: в предоставлении различными видами и способами информации в ЭВМ;</p> <p>уметь: представлять числа в различных системах счисления;</p> <p>знать: виды информации, количественные характеристики, различные системы счисления.</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2. ЛР 13, ЛР 30, ЛР 31</p>	2	
	Содержание		
	<p><i>Логические основы работы ЭВМ.</i></p> <p>Анализ логических устройств. Основные логические операции. Логические выражения и таблицы истинности. Логич. функции. Логические законы и правила преобразования логических выражений. Базовые логические элементы.</p> <p>Логические схемы в базисе И-НЕ. Логические схемы в базисе ИЛИ-НЕ. Решение логических задач.</p>	2	3
	Практические занятия:	4	
	48: Представление чисел в различных системах счисления.	2	
	49: Позиционные и непозиционные системы счисления	2	
Тема 4.3. Элементы и устройства вычислительной техники	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь практический опыт: в эксплуатации элементов и устройств ВТ;</p> <p>уметь: представлять числа в различных системах счисления;</p> <p>знать: типовых элементов ВТ;</p> <p>назначение преобразователей кодов и запоминающих устройств.</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2. ЛР 13, ЛР 29, ЛР 30</p>	16	
	Содержание		

	<i>Типовые элементы вычислительной техники.</i>	2	3
	<i>Назначение типовых элементов. Классификация элементов и устройств ЭВМ. Мультиплексоры и демультимплексоры.</i>	2	
	<i>Кодирующие и декодирующие устройства. Шифраторы и дешифраторы.</i>	2	
	<i>Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Цифровые компараторы.</i>	2	
	<i>Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Цифровые автоматы.</i>	2	
	<i>Сумматор. Триггеры. Регистры. Цифровые счетчики импульсов.</i>	2	
	<i>Запоминающие устройства. Принцип функционирования счетчика. Запоминающие устройства ЭВМ.</i>	2	
	<i>Запоминающие элементы ОЗУ. Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Организация виртуальной памяти.</i>	2	
	Практические занятия:	8	
	50: Преобразователи кодов.	2	
	51: Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	4	
	52: Перевод дробных чисел.	4	
	53: Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную.	4	
Тема 4.4. Основы микропроцессорных систем	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в эксплуатации микропроцессорных систем; уметь: представлять числа в различных системах счисления; знать: архитектуру микропроцессора; интерфейс ПК. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2. ЛР 13, ЛР 29	4	
	Содержание		

	<p><i>Архитектура микропроцессора.</i> Классификация и типовая структура микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Назначение и состав Арифметико-логических устройств (АЛУ). Управление процессором обработки информации. Аппаратное управление. Программное управление. Алгоритм управления. Система команд микропроцессора. Процедуры выполнения команд. Система прерывания. Микроконтроллеры. Запоминающие устройства. Виды и характеристики запоминающих устройств.</p> <p><i>Интерфейсы современных персональных компьютеров.</i> Организация интерфейсов в вычислительной технике. Назначение и характеристики интерфейса.</p>	2	2
Тема 4.5. Программные средства	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в работе существующими видами программных средств; уметь: выполнять различные логические операции; знать: структуру операционной системы; назначение пакета Microsoft Office; принципы программирования; языки программирования; правила составления программ. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2. ЛР 13, ЛР 31, ЛР 36</p> <p>Содержание</p>	10	

	<p><i>Операционные системы.</i> Классификация программных средств. Операционные системы. Операционная система MS-DOS. Работа с файлами и каталогами. Операционная система-оболочка Windows. Операционная система Unix. ОС Linux. Работа с файлами и каталогами в ОС Windows. Работа с файлами и каталогами в ОС Linux</p> <p><i>Классификация программных средств.</i></p> <p><i>Прикладные программы MS Office.</i> Работа в Текстовом редактор MS Word. Оформление документов. Работа в Электронной таблице MS Excel. Обработка числовой информации в MS Excel. Работа в Программе СУБД Access. Обработка баз данных. Работа в графических редакторах. Обработка растровой, векторной графики. Работа в программе Power Point</p> <p><i>Локальные и глобальные компьютерные сети.</i> Основы сетевых технологий. Одноранговые сети. Сети с выделенным сервером. Локальные сети. Виды и типы соединений. Типы сетевых топологий. Глобальные компьютерные сети. Использование сервисных услуг Интернета. Работа в Интернет. Поиск и обработка информации.</p> <p><i>Принцип программирования. Основные этапы решения задач на ЭВМ.</i> Правила составления программ. Структура программы. Отладка программы. Программирование на машинном языке. Программирование на языке высокого уровня. Понятие об объектно-ориентированном программировании.</p>	2	3
		2	
		2	
		2	
		2	

Самостоятельная работа при изучении IV части МДК 01.01.

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной и справочной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).
- Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.
- Самостоятельная проработка материала по заданным темам.

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

1. Этапы развития электронно-вычислительной техники.
2. Представление чисел в современных цифровых устройствах.
3. Изучить технику безопасности при работе с ЭВТ.
4. Архитектура вычислительной техники.
5. Основные логические элементы.
6. Правила не десятичной арифметики.
7. Анализ логических устройств.
8. Элементарные функции алгебры логики.
9. Полная система логических функции. Понятие о базисе.
10. Принцип функционирования счетчика.
11. Пирамидальные дешифраторы. Двухступенчатые дешифраторы.
12. Шифраторы.
13. Цифровые компараторы.
14. Мультиплексоры.
15. Демультимплексоры.
16. Анализ комбинационных устройств.
17. Триггеры.
18. Регистры. Классификация регистров по способу приёма и выдачи информации.
19. Регистры хранения (памяти).
20. Счетчики
21. Сумматоры.
22. АЛУ.
23. Принцип работы ОЗУ.
24. Принцип работы простейшего операционного блока ЭВМ.
25. Счетчик команд. Регистр команд.
26. Буферные регистры.
27. Регистры адреса памяти.
28. Регистры общего назначения. Регистр состояния.
29. Операционные усилители. Схемы усилителей на базе операционных усилителей.
30. Характеристики и параметры ЦАП.
31. Виды ЦАП..

Часть 5. Электроэнергетические системы транспортного электрооборудования		148	
Тема 5.1. Электрооборудование автомобилей и тракторов	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте электрооборудования автомобилей и тракторов; знать: типовые электрические схемы электрооборудования. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 31, ЛР 36	4	
	Содержание <i>Электрооборудование автомобилей, тракторов и мотоциклов. Краткая характеристика основных систем электрооборудования: пуска, электропитания, зажигания, освещения и сигнализации, контроля и дополнительного электрооборудования. Условные обозначения изделий автотракторного электрооборудования по ГОСТу.</i>	2	2
	<i>Особенности условий эксплуатации автотракторного электрооборудования. Классификация электрооборудования по условиям эксплуатации. Влияние различных факторов на работоспособность электрооборудования.</i>	2	
Тема 5.2. Система электропуска	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте системы электропуска; уметь: испытывать стартер на тормозном стенде, снятие основных характеристик; знать: назначение системы пуска, особенности пуска ДВС; назначение, принцип работы, конструкции аккумуляторных батарей, стартера; Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 36	14	
	Содержание <i>Назначение системы пуска, особенности пуска ДВС. Мощность, момент сопротивления и пусковая частота вращения. Условия эксплуатации и их влияние на пуск ДВС. Принципы построения системы электростартерного пуска, элементы системы пуска и предъявляемые к ним требования.</i>	2	

	<p><i>Аккумуляторные батареи.</i> Назначение, принцип работы, конструкции аккумуляторных батарей. Типы автомобильных, тракторных, мотоциклетных батарей, маркировка. Химические процессы, протекающие в АБ при заряде и разряде, характеристики свинцовых АБ. Номинальная емкость. Технические требования и нормы на стартерные АБ. Эксплуатация АБ.</p> <p><i>Рабочая схема электрической цепи стартерного электродвигателя. Обратная ЭДС. Потери мощности и КПД стартера.</i></p> <p><i>Характеристики стартерных двигателей. Влияние емкости, состояние АБ и внешней среды на рабочие характеристики стартера.</i></p> <p><i>Конструкция и принцип работы электростартера.</i> Назначение, принцип работы, классификация электростартеров. Типовые формы исполнения автомобильных и тракторных электростартеров, крепление их на ДВС. Конструкция стартерного электродвигателя и его элементов. Схемы соединения обмоток возбуждения и их конструктивное оформление. Типовые схемы обмоток якорей, конструкция якорей. Цилиндрические и торцовые коллекторы. Крышки со стороны коллектора; щетки и щеткодержатели. Крышки со стороны привода. Типы приводных механизмов. Конструкция приводных механизмов с роликовыми, фрикционными храповыми муфтами свободного хода. Комбинированный привод. Конструкции электромагнитных тяговых реле. Схемы управления электростартерами.</p> <p><i>Исходные данные для проектирования и расчета электростартера. Последовательность расчета. Основы электромагнитного расчета. Расчетная мощность стартера.</i></p> <p><i>Электромагнитные нагрузки и основные размеры электродвигателя. Расчет магнитной цепи. Расчет кривой намагничивания и определение параметров обмотки возбуждения. Расчет рабочих и механических характеристик. Подбор системы электростартерного пуска. Режим работы стартера на двигателе, выбор передаточного отношения от стартера к ДВС</i></p>	2 2 2 2 2 2	3
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	---

	Практические занятия:	16	
	1: Изучение конструкции аккумуляторных батарей и их элементов.	4	
	2: Изучение конструкции узлов и деталей электростартеров.	4	
	3: Испытание стартера на тормозном стенде, снятие основных характеристик.	4	
	4: Расчет режимов работы стартерных электродвигателей	4	
Тема 5.3. Система электроснабжения	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте системы электроснабжения; уметь: испытание различных видов генераторов; выбирать и рассчитывать основных параметров генераторов по исходным данным; знать: классификацию систем электроснабжения; конструкцию и принцип работы генератора постоянного тока; конструкцию и принцип работы вентильных генераторов с клювообразным ротором; конструкцию и принцип работы вентильных генераторов индукторного типа; конструкция и принцип работы вентильных генераторов переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 29, ЛР 31, ЛР 36</p> <p>Содержание</p> <p><i>Устройство и принцип работы индукторного генератора. Соединения фазных обмоток. Характеристики, конструкция вентильного генератора индукторного типа и его элементов: статора, ротора, выпрямителя крышек, вентилятора. Особенности установки генератора на ДВС.</i></p> <p><i>Устройство и принцип работы генераторов переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов. Параметры постоянных магнитов, магнитные системы. Генераторы с отдельными электрическими и магнитными цепями. Характеристики регулирования напряжения.</i></p> <p><i>Новые перспективные конструкции. Пути повышения ресурса и надежности генераторов переменного тока. Мероприятия, направленные на повышение эффективности конструкций, снижение расхода цветных и черных металлов.</i></p> <p><i>Расчет магнитной цепи. Определение размеров статора и ротора. Расчет основных характеристик и их построение.</i></p>	16	3

	Практические занятия:	20	
	5. Изучение конструкции вентильного генератора переменного тока с клювообразным ротором, его узлов и деталей.	4	
	6. Испытание вентильных генераторов с клювообразным ротором, снятие основных характеристик.	4	
	7. Изучение конструкции вентильного генератора индукторного типа и его узлов	4	
	8. Изучение конструкции вентильного генератора переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов.	4	
	9. Выбор и расчет основных параметров по исходным данным	4	
Тема 5.4. Автоматические регуляторы напряжения и тока	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте автоматических регуляторов напряжения и тока; уметь: рассчитывать основы регуляторов напряжения и тока; знать: назначение и способы регулирования основных параметров автотракторных генераторов; конструкции и принцип работы бесконтактных регуляторов напряжения. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31	6	3
	Содержание		
	<i>Расчет контактных систем. Расчет пружины.</i>	2	
	<i>Конструкция и принцип работы бесконтактных регуляторов напряжения.</i>	2	
	<i>Расчет обмоток регуляторов. Расчет магнитной цепи.</i>	2	
	Практические занятия:	12	
	10. Изучение конструкции бесконтактных регуляторов напряжения	4	
11. Изучение конструкции интегральных регуляторов напряжения.	4		
12. Принцип работы регуляторов напряжения.	4		

<p>Тема 5.5. Система зажигания</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте системы зажигания; уметь: проверять технического состояния, испытывать и регулировать приборы системы зажигания; рассчитывать элементы батарейной системы зажигания; знать: конструкция и принцип работы батарейной системы зажигания; конструкция и принцип работы магнетных систем зажигания. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 29</p>	14	
	<p>Содержание</p> <p><i>Назначение системы зажигания. Условия воспламенения рабочей смеси. Опережение зажигания и влияние различных параметров работы ДВС на ее величину. Назначение элементов системы зажигания: катушки зажигания, прерывателя, центробежного и вакуумного автоматов опережения зажигания, октан-корректора, распределителя тока высокого напряжения, характеристики системы зажигания.</i></p> <p><i>Рабочий процесс катушки зажигания. Нарастание тока в первичной цепи при замкнутых контактах. Уменьшение тока в первичной цепи при размыкании контактов и процесс индуктирования вторичного напряжения. Искровой разряд между электродами свечи зажигания. Характеристики батарейного зажигания, коэффициент запаса. Улучшение характеристик батарейного зажигания.</i></p> <p><i>Принцип работы и классификация систем зажигания. Конструкция катушки зажигания и ее элементов. Конструкция прерывателя-распределителя и его основных узлов: прерывательного механизма, распределителя тока высокого напряжения, центробежного и вакуумного автоматов, корпуса. Искровые свечи: классификация, конструкция, маркировка. ГОСТы на свечи зажигания, электрические и тепловые характеристики. Установка изделий системы зажигания на автомобиль.</i></p>	4 4 4	3
	<p><i>Основы расчета элементов батарейной системы зажигания.</i> Расчет катушки зажигания. Расчет электромагнитных параметров и обмоток катушки зажигания. Тепловой расчет. Расчет характеристик катушки зажигания. Расчет прерывателя – распределителя. Расчет профиля кулачка и прерывательного механизма. Расчет центробежного автомата опережения зажигания, вакуумного автомата и их характеристики.</p>	2	

	Практические занятия:	12	
	13. Изучение конструкции приборов батарейной системы зажигания.	4	
	14. Проверка технического состояния, испытания и регулировка приборов системы зажигания.	4	
	15. Основы расчета элементов батарейной системы зажигания	4	
Тема 5.6. Приборы контроля	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте приборов контроля; уметь: определять погрешность скоростного узла спидометра; знать: конструкцию и принцип работы амперметров, вольтметров, спидометров, тахометров, приборов измерения давления, температуры, уровня топлива и контроля зарядного режима. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 29, ЛР 30</p>	8	3
	Содержание		
	<p><i>Принцип работы амперметров электромагнитной и магнитоэлектрической систем. Особенности конструкции, характеристики. Шунты. Вольтметры, особенности конструкции, добавочные сопротивления. Определение величины добавочного сопротивления и подбор шунта.</i></p>	2	
	<p><i>Конструкция и принцип работы спидометров и тахометров.</i> Назначение, принцип работы и конструкция спидометров. Конструкция скоростного узла. Измерительная система скорости и пройденного пути. Спидометры: барабанные, ленточные, цифровые. Электрический привод спидометра. Назначение, принцип действия и конструкция тахометра.</p>	2	
	<p><i>Приборы измерения давления и температуры.</i> Назначение и принцип работы манометров и термометров электротеплового импульсного действия. Манометры логометрические с реостатными датчиками. Термометры логометрические с терморезистивными датчиками. Особенности их конструкции.</p>	2	
	<p><i>Приборы для измерения уровня топлива и контроля зарядного режима.</i> Назначение и принцип работы электромагнитных указателей топлива. Назначение и принцип действия логометрических указателей уровня топлива. Новые перспективные конструкции контрольных приборов, внешнее оформление в соответствии с требованиями технической эстетики.</p>	2	

	Практические занятия:	8	
	16. Испытание спидометров. Определение погрешности скоростного узла.	4	
	17. Изучение конструкции контрольно-измерительных приборов.	4	
Тема 5.7. Системы освещения и сигнализации	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте систем освещения и сигнализации; уметь: определять характеристики и проверять технического состояние осветительных приборов; знать: конструкцию головных фар, светосигнальных фонарей. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 31, ЛР 36	2	3
	Содержание <i>Общие сведения об осветительных и светосигнальных приборах.</i> Основные понятия светотехники. Световые свойства тел. Распространение, рассеяние, поглощение света. Преобразование оптического излучения. Измерение световых величин. Параметры и характеристики, определяющие оптическую систему светового прибора. Конструкции головных фар. Системы освещения: европейская и американская. Измерение параметров фар и измерительный экран. Нормирование светораспределения головных фар на экране. Конструктивные особенности головной двухфарной и четырехфарной системы. Конструкция прямоугольной фары. Источники света. Галогенная лампа. Особенности конструкции головных фар тракторов и мотоциклов. Конструкции светосигнальных фонарей. Назначение и состав светосигнальных фонарей. Конструкция автомобильных фонарей. Боковые повторители. Особенности конструкции тракторных и мотоциклетных фонарей, испытание светосигнальных фонарей, их характеристики. Перспективы развития светотехнического оборудования.	2	
	Практические занятия:	4	
	18. Определение характеристик и проверка технического состояния осветительных приборов.	4	

<p>Тема 5.8. Вспомогательное электрооборудование и электросети</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте вспомогательного электрооборудования и электросети; уметь: устранять мелкие неисправности во вспомогательном электрооборудовании и электросети; знать: конструкцию и принцип работы звуковых сигналов, стеклоочистителей и омывателей. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 36</p> <p>Содержание</p> <p><i>Конструкции и принцип работы звуковых сигналов.</i> Назначение, принцип работы, классификация звуковых сигналов. Международные требования к ним. Конструкции шумовых и тональных сигналов.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы стеклоочистителей и омывателей.</i> Назначение, классификация стеклоочистителей. Принцип работы пневматических, механических и электрических стеклоочистителей. Устройство и конструкции основных узлов и деталей электрического стеклоочистителя. Схема электрическая стеклоочистителя и ее работа. Омыватели, принцип работы стеклоочистителей и фароомывателей. Электрическая схема управления стеклоомывателем. Электродвигатели, используемые в качестве привода. Особенности их конструкции.</p> <p><i>Электрические сети автомобиля и трактора. Коммутационная аппаратура.</i> Элементы электрической цепи и основы их расчета. Коммутационная аппаратура, аппараты защиты, конструкция основных элементов электросети. Защита от радиопомех.</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>
<p>Курсовое проектирование</p>	<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p> <p>Примерная тематика курсового проекта: Расчет и проектирование электростартера. Расчет и проектирование малогабаритного электродвигателя. Расчет и проектирование катушки зажигания. Проверочный расчет стартера. Проверочный расчет генератора переменного тока.</p>	<p>30</p>	

Самостоятельная работа при изучении V части МДК 01.01.

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной и справочной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).
- Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.
- Самостоятельная проработка материала по заданным темам.
 1. Основные научно-технические проблемы, их взаимосвязь со смежными областями техники и перспективы развития транспортного электрооборудования.
 2. Физические процессы, происходящие в электрооборудовании автомобилей, тракторов и мотоциклов.
 3. Основные отличия пусковых систем автомобилей, тракторов и мотоциклов.
 4. Перспективные разработки в области стартерных двигателей.
 5. Виды конструкций стартеров и их особенности в зависимости от мощности двигателя.
 6. Подбор систем электростартерного пуска.
 7. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.
 8. Преимущества и недостатки генераторов постоянного тока по сравнению с генераторами переменного тока.
 9. Перспективы развития тракторных генераторов постоянного тока.
 10. Основные достоинства и недостатки вентильных генераторов переменного тока.
 11. Преимущества вентильных генераторов переменного тока с клювообразным ротором.
 12. Преимущества вентильных генераторов переменного тока индукторного типа.
 13. Преимущества генераторов переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов.
 14. Новые перспективные конструкции генераторов.
 15. Магнитная цепь генераторов.
 16. Влияние регулировок на работу автотракторных генераторов.
 17. Классификация регуляторов напряжения дискретного действия.
 18. Достоинства и недостатки вибрационных регуляторов напряжения и тока.
 19. Назначение регуляторов напряжения и тока.
 20. Этапы развития систем зажигания.
 21. Достоинства и недостатки батарейной системы зажигания.
 22. Типы искровых свечей и их влияние на работу двигателя.
 23. Достоинства и недостатки магнетных систем зажигания.
 24. Перспективы развития батарейной системы зажигания.
 25. Влияние контрольно-измерительных приборов на безопасность управления транспортным средством.
 26. Особенности конструкции, характеристики амперметров и вольтметров.

27. Привод спидометров и тахометров. 28. Основные типы манометров и термометров, применяемых на автотранспорте. 29. Структурный состав щитка, расположение приборов на щитке на различных моделях транспортных средств. 30. Влияние осветительных и светосигнальных приборов на безопасность управления транспортным средством. 31. Особенности конструкции головных фар тракторов и мотоциклов. 32. Перспективы развития светотехнического оборудования. 33. Международные требования к звуковым сигналам. 34. Особенности конструкции электродвигателей стеклоомывателей.			
Часть 6. Электронные системы транспортного электрооборудования		36	
Тема 6.1. Автотракторные выпрямители	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте автотракторных выпрямителей; уметь: определять характеристики автотракторных выпрямителей; знать: назначение выпрямителей, их классификацию, конструктивное исполнение Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 31, ЛР 36	2	3
	Содержание <i>Назначение автотракторных выпрямителей, их классификация, конструктивное исполнение. Электрические схемы и принцип действия, характеристики автотракторных выпрямителей.</i>	2	
	Практические занятия 19: Изучение устройств автотракторных выпрямителей.	4	
		4	
Тема 6.2. Электронные регуляторы напряжения	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте электронных регуляторов напряжения; уметь: исследовать работу электронного регулятора напряжения; знать: назначение полупроводниковых регуляторов напряжения, их классификация, конструктивное исполнение и принцип действия Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 36	10	
	Содержание Назначение полупроводниковых регуляторов напряжения, их классификация,	2	3

	<p>конструктивное исполнение и принцип действия. Характеристики регуляторов напряжения. Контактно-транзисторный регулятор напряжения. Электрическая схема, принцип действия, конструктивное исполнение.</p> <p>Датчики абсолютного давления, принцип действия.</p> <p>Тензометрические датчики давления.</p> <p>Датчики расхода воздуха</p>	2	
		2	
		2	
		2	
	Практические занятия:	16	
	20. Изучение работы электронного регулятора напряжения.	4	
	21. Изучение конструкции электронных регуляторов напряжения.	4	
	22. Изучение работы электронных систем зажигания.	4	
	23. Изучение конструкции приборов электронных систем зажигания.	4	
Тема 6.4. Электронные антиблокировочные системы (АБС) тормозов автомобиля	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь практический опыт: в техническом обслуживании и ремонте АБС тормозов автомобиля;</p> <p>уметь: обслуживать АБС тормозов автомобиля;</p> <p>знать: назначение, классификация, устройство и принцип действия АБС</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ЛР 13, ЛР 31, ЛР 36</p> <p>Содержание</p> <p><i>Назначение и классификация АБС. Электропневматическая система управления тормозами автомобиля. Электронный регулятор тормозного момента. Структурная схема. Датчики.</i></p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа при изучении VI части МДК 01.01.</p> <p>- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной и технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчетов.</p> <p>- Работа над курсовым проектом.</p> <p>- Внеаудиторная самостоятельная работа: подготовка рефератов, сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.</p>	39	

<p style="text-align: center;">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение электронных систем в электрооборудовании автомобилей, тракторов и мотоциклов, перспективы их развития. 2. Основные особенности автотракторных выпрямителей и перспективы их развития. 3. Основные типы современных регуляторов напряжения и перспективы их развития. 4. Факторы, влияющие на работу вторичной цепи. 5. Провести сравнительный анализ современных систем впрыска топлива. 6. Перспективы развития электронных систем топливоподачи. 7. Влияние электронных антиблокировочных систем (АБС) тормозов автомобиля на безопасность управления транспортным средством. 8. Влияние электронных измерительных, сигнальных и вспомогательных систем автомобиля на безопасность. 9. Перспективы развития бортовых информационно-диагностических систем. 10. Влияние электронных систем современных автомобилей, тракторов и мотоциклов на безопасность. 		
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организация эксплуатации транспортного электрооборудования и автоматики; – организация технического обслуживания и ремонт изделий транспортного электрооборудования; – порядок организации и проведения испытаний, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования. – Выбор оптимальных технологических процессов обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования и элементов автоматики; – разработка технологических карт обслуживания и ремонта изделий транспортного электрооборудования; – дефектовка деталей и узлов транспорта; – документация по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования. – Основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления транспортным электрооборудованием; – основные положения, регламентирующие безопасную эксплуатацию транспортного электрооборудования и электроустановок; – устройство и работа электронных систем транспортного электрооборудования, их классификация, назначение и основные характеристики; – состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности 	144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технических средств обучения»; лабораторий «Электроэнергетических систем электрооборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания транспортного электрооборудования»; мастерских слесарно-механических, электромонтажных.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- столы для обучающихся;
- стол преподавателя;
- компьютеры;
- принтер;
- сканер;
- проектор;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации, Интернет, носители информации;
- методические пособия.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

Слесарно-механические:

- верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками;
- инструмент измерительный, поверочный и разметочный;
- инструмент для ручных работ;
- станки: сверлильный, фрезерный, токарный, дискошлифовальный;
- приспособления и инструменты;
- инвентарь;
- мебель;
- рабочее место мастера производственного обучения.

Электромонтажные:

- паяльная станция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- электропаяльника;
- паяльные лампы;
- паяльные клещи;
- электроизоляционные материалы;
- припой, флюсы, канифоль;
- электромагнитные реле;
- контактные и магнитные пускатели.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Набоких, В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]: учебник. / В.А. Набоких. – М.: Академия, 2015. – 400 с.

Дополнительные источники:

1. Карагодин В.И. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей ГАЗ и Зил. М.: 2014.
2. Дюмин Н.Е., Трегуб Г.Г. Ремонт автомобилей. М.: Транспорт, 2015.
3. Селифанов В.В., Бирюков М.К. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей. М.: Академия, 2014.
4. Слон Ю.М. Автомеханик. Ростов-на-Дону, Феникс, 2015.
5. Кацман М.М. Электрические машины. М.: Высшая школа, 2014.
6. Чунихин А.А. Электрические аппараты. М.: Энергоиздат, 2015.
7. Теория, конструкция и расчет автотракторного электрооборудования (под ред. Фесенко М.Н.). М.: Машиностроение, 2016.
8. Данов Б.А., Рогачев В.Д. Электронные приборы автомобилей. М.: Транспорт, 2016.
9. Акимов С.В. и др. Электрическое и электронное оборудование автомобилей. М.: Машиностроение, 2016.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Модуль ПМ.01 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики по учебному плану изучается после учебных дисциплин: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация», профессионального модуля: ПМ.04 Выполнение работ по профессии рабочих 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

Обязательным условием допуска к производственной практике профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики является освоение ВПД Выполнение работ по профессии рабочих 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.

Обязательной формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является выполнение и защита курсового проекта, который проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций. Защита курсового проекта проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей.

Условием допуска к защите курсового проекта является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля - МДК и предусмотренной производственной практики. По междисциплинарному курсу профессионального модуля предусмотрена промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета и комплексного экзамена. Промежуточная аттестация по производственной практике – зачет.

Для эффективной реализации профессионального модуля в образовательном процессе необходимо применять как традиционные формы и технологии обучения (лекции, семинары, практические занятия), так и инновационные, практико-ориентированные (использование мультимедийных средств, интерактивное обучение, работа в сети Интернет, деловые игры, учебные дискуссии, работа в малых группах, творческие конкурсы и т. п.). Основными образовательными технологиями выступают кейс-метод, деловая игра, метод проектов, конкурс профессионального мастерства.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики» и специальности 190625 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.	<ul style="list-style-type: none"> – владение методиками выбора рациональных методов эксплуатации изделий транспортного электрооборудования и автоматики; – владение методиками выбора рациональных методов технического обслуживания изделий транспортного электрооборудования и автоматики; – владение алгоритмом работ по ремонту транспортного электрооборудования и автоматики в соответствии с требованиями типовых технологических процессов 	Экспертная оценка выполнения ПЗ №№№№и защита курсового проекта.
ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.	<ul style="list-style-type: none"> – владение алгоритмом работ по техническому обслуживанию транспортного электрооборудования и автоматики в соответствии с регламентом; – правильность выбора операций по ремонту транспортного электрооборудования и автоматики в соответствии с требованиями типовых технологических процессов; – владение методиками определения работоспособности транспортного электрооборудования и автоматики. 	Экспертная оценка комплексного практического задания на производственной практике.
ПК 1.3. Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> – определение объекта и предмета контроля; – выбор контрольно-измерительных приборов в смоделированной ситуации в соответствии с решаемой задачей; – обоснованность выполняемых действий (операций) контроля. 	Экспертная оценка выполнения и защита курсового проекта.
ПК 1.4. Составлять дефектные ведомости и отчетную документацию.	<ul style="list-style-type: none"> – грамотность оформления технологической документации; – оформление технологической документации для проведения работ по ремонту транспортного электрооборудования и автоматики согласно требованиям ЕСТД. 	Экспертная оценка комплексного практического задания на производственной практике.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора профессии; - участие в мероприятиях профессиональной направленности; - проектирование индивидуальной траектории профессионального развития 	Эссе
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - определение задач деятельности с учетом поставленных целей и способов их достижений; - структурирование задач деятельности; - обоснование выбора методов и способов выполнения профессиональных задач; - осуществление оценки эффективности деятельности; - осуществление контроля качества деятельности 	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения ОПОП, выполнения лабораторных работ, в ходе практических занятий, УП и ПП отзыв работодателя, дневник практики
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> - владение алгоритмом анализа рабочей ситуации; - выбор способов и средств осуществления деятельности с учетом определенных факторов; - выбор адекватных ситуациям методов и средств контроля, оценки и коррекции собственной деятельности; - проведение контроля, оценки и коррекции собственной деятельности; - выполнение функциональных обязанностей в рамках заданной рабочей ситуации 	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в процессе освоения ОПОП, выполнения лабораторных работ, в ходе практических занятий, учебной и производственной практики Отзыв работодателя
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	<ul style="list-style-type: none"> - владение методами и способами поиска информации; - осуществление оценки значимости информации для выполнения профессиональных задач; - использование информации как 	Экспертное наблюдение в ходе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной

профессионального и личностного развития	и средства эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	работы, решения профессиональных задач при освоении ОПОП
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- владение персональным компьютером; - использование программного обеспечения в решении профессиональных задач; - применение мультимедиа в профессиональной деятельности; - владение технологией работы с информационными источниками; - осуществление анализа и оценки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий (электронно-методические комплекты, интернет-ресурсы, электронные носители и т.д.)	Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП Дифференцированный зачет Портфолио Презентации Проекты
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- осуществление взаимодействия с коллегами в процессе решения задач; - проявление коллективизма; - владение технологией эффективного общения (моделирование, организация общения, управление общением, рефлексия общения) с коллегами, руководством, потребителями	Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП Тестирование Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- осуществление соотнесения результатов выполненных заданий со стандартизированными нормами; - выполнение управленческих функций; - выполнение должностных обязанностей в рамках изучаемой специальности	Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития; - определение направлений самообразования; - организация самообразования (повышение квалификации) в соответствии с выбранными направлениями	Тестирование Ролевые игры, тренинги Портфолио студента Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП Экспертное наблюдение в ходе формализованных

		образовательных ситуаций
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - анализ инноваций в сфере изучаемой профессии; - оценка эффективности инноваций в сфере профессиональной деятельности; - выбор технологии выполнения работ в соответствии с содержанием профессиональной деятельности 	<p>Реферат, презентация Исследовательская, творческая работа Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций</p>