

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

ОГБПОУ ДТК

 А.С. Пензин

« 04 » 09 20 20 г.

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
2020

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 профессиональное образовательное учреждение «Дмитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«Дисциплины
общепрофессионального цикла и
профессиональные модули
укрупненной группы профессий и
специальностей «Техника и
технологии наземного транспорта».

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБ ПОУ ДТК

Протокол № 1
от «01» сентября 2020 г

Протокол заседания ЦК №1
от «01» сентября 2020 г.

Разработчик:

Клюкин В.С. - преподаватель спецдисциплин 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

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.*

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля: ВСЕГО - 893 час

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 749 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 499час;
- самостоятельной работы обучающегося – 250 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 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		893 (499+250+144)	
МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт транспортного оборудования и автоматики		499 (227+242+30)	
Часть 1. Электрические машины	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь практический опыт: о существующих видах электрических машин и трансформаторов; уметь: знать: классификацию и принцип действия электрических машин. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4.</p>	84	
	<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>	4	1-2
		4	
Тема 1.1. Трансформаторы	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о существующих видах трансформаторов; знать: устройство, принцип действия и рабочий процесс однофазного, трехфазного и специального трансформатора; уметь: исследовать трансформаторы методом холостого хода и короткого замыкания; включать трёхфазные трансформаторы на параллельную работу; исследовать однофазный автотрансформатор при разных коэффициентах трансформации. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.3</p>	12	2-3
	<p>Содержание</p>	6	
	<p><i>Устройство и рабочий процесс однофазного трансформатора.</i> Назначение, области применения, классификация, устройство, принцип действия и</p>	2	

	<p>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>	2	
	Лабораторные работы	6	
	<p>1 Измерение электрических величин при исследовании однофазного двухобмоточного силового трансформатора.</p> <p>2 Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных силовых трансформаторов.</p> <p>3 Исследование однофазного автотрансформатора при разных коэффициентах трансформации.</p>	2 2 2	
Тема 1.2. Физические основы работы и использования электрических машин	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о физических основах работы и использования 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</p>	6	1-2
	Содержание	6	

	<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 4	
<p>Тема 1.3. Электрические машины переменного тока</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о электрических машинах переменного тока; знать: устройство, принцип работы асинхронной и синхронной машин; 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 Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК 5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	34	2-3
	<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>	12 2	

	<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>	2	
		2	
		2	

	<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>	2	
	Лабораторные работы :	18	
	4. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.	2	
	5. Исследование стендов для балансировки роторов электрических машин.	2	
	6. Исследование 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		
Практическое занятие	4		
1. Способы динамической балансировки роторов электрических машин всех типов.	4		
Тема 1.4. Электрические машины постоянного тока	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь представление: о электрических машинах постоянного тока;</p> <p>знать: устройство, принцип работы генератора постоянного тока, двигателя постоянного тока, машины постоянного тока специального назначения</p> <p>уметь: исследовать характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения;</p> <p>исследовать работу двигателя постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	28	
Содержание	12	2-3	

	<p><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. <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. <i>Коммутация в машинах постоянного тока.</i> Определение и сущность процесса коммутации, виды коммутации. Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Способы улучшения коммутации. Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток и материала коллектора. <i>Генераторы постоянного тока.</i> Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения, их устройство и принцип действия. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением, эксплуатационные</p>	2	
		2	
		2	

	<p>требования, перспективы развития. Параллельная работа генераторов. Уравнения ЭДС и моментов для генераторов. Безопасные правила эксплуатации.</p> <p><i>Двигатели постоянного тока.</i></p> <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> <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> <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>	2 2 2	3
	Практические занятия :	10	
	2.Определение параметров машин постоянного тока по паспортным данным.	2	
	3.Расчет и схема соединений обмоток якоря машины постоянного тока.	4	
	4.Расчет потерь и построение графика коэффициента полезного действия машины постоянного тока.	4	
	Лабораторные работы :	6	
	10.Исследование характеристик генератора постоянного тока независимого возбуждения.	2	
	11.Исследование работы двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	2	
	12.Исследование работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	2	
<p>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. 		42	

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся			
<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. Электрические аппараты	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о физических основах работы и использования электрических машин; знать: классификацию и принцип действия электрических аппаратов. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК6	58	1-2
	<i>Введение.</i>	4	

	<p>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.</p>	4	
Тема 2.1. Основы теории электрических аппаратов	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о принципе действия электрических аппаратов; знать: о физических основах работы и использования электрических аппаратов; уметь: производить расчет электродинамические усилия (ЭДУ) в электрических аппаратах. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	16	2-3
	<p>Содержание</p> <p><i>Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях.</i> Потери в проводниках с током в электрических и магнитных цепях. Нагрев и охлаждение проводника во времени. Уравнение теплового баланса. Нагрев и охлаждение при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременных режимах. Нагрев однородного проводника при коротком замыкании. Нагрев изолированных проводников. Нагрев катушек. Допустимая температура нагрева. Термическая стойкость аппарата. Измерение температуры нагрева. <i>Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах.</i> 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.</p> <p>Электромагнитные механизмы. Основные понятия. Классификация электромагнитных механизмов. Определение энергии и индуктивности магнитного поля: работа, производимая якорем при перемещении. Вычисление сил и моментов электромагнита. Особенности электромагнитов переменного тока. Дребезг якоря и способы его устранения. Катушка электромагнитов. Механические характеристики аппарата. Статические и динамические тяговые характеристики электромагнитов. Замедление и ускорение действия электромагнита. Поляризованные</p>	12	
	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>		

	<p>электромагнитные системы.</p> <p>Электродинамические усилия (ЭДУ) в электрических аппаратах. Основы расчета ЭДУ в электрических аппаратах. Расчет электродинамических усилий по взаимодействию проводника с током и магнитным полем, по изменению запаса электромагнитной энергии контура. Расчет ЭДУ между параллельными, взаимоперпендикулярными проводниками. Расчет ЭДУ в круговом витке и между витками. ЭДУ в проводниках переменного сечения. Силы взаимодействия между проводником с током и ферромагнитной массой. Действие ЭДУ в цепях переменного тока. <i>Процессы коммутации электрических цепей.</i></p> <p>Физические явления в электрических контактах. Поверхность соприкосновения. Типы контактов. Переходное сопротивление. Основные конструкции контактных соединений. Параметры контактных соединений. Износ контактов при замыкании и размыкании. Дребезг контактов. Способы компенсации ЭДУ в контактах. Материалы для контактных соединений. Процессы в дуговом промежутке. Вольт-амперные характеристики электрической дуги. Условие гашения электрической дуги постоянного тока. Особенности горения и гашения электрической дуги переменного тока. Восстановление электрической прочности дугового промежутка. Способы гашения электрической дуги. Магнитное гашение. Способы создания магнитного поля дугогашения. Гашение дуги в продольных щелях. Гашение дуги в дугогасительной решетке. Гашение дуги высоким давлением. Пламя дуги и борьба с ними. Бездуговая коммутация цепей.</p>	2	
	Практическое занятие	4	
	5. Расчет электромагнита постоянного тока	4	
Тема 2.2. Электрические аппараты низкого напряжения	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об электрических аппаратах низкого напряжения; знать: устройство и принцип работы аппаратов управления, защиты, автоматики и распределительных устройств; уметь: исследовать работу электрических аппаратов низкого напряжения.. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	18	2-3
	Содержание	6	

	<p><i>Аппараты управления, защиты и автоматики.</i> Основные понятия. Функциональное назначение аппаратов управления, защиты и автоматики. Классификация: резисторы, контроллеры, выключатели, контакторы электромагнитные, командоаппараты, магнитные пускатели, реле. Типы выключателей: кнопочные, универсальные, путевые, конечные. Категории контакторов: контакторы постоянного и переменного тока; контакторы с без дуговой коммутации. Классификация реле: электромагнитные реле управления; реле тока, напряжения, времени, промежуточные; реле с замедлением, реле защиты энергосистем; поляризованные реле; индукционные; тепловые; реле на герконах. Применение реле в схемах управления, защиты и автоматики.</p> <p><i>Аппараты распределительных устройств.</i> Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, конструкции предохранителей, рубильников и переключателей, автоматических воздушных выключателей, расцепителей автоматов. Комплектные устройства, их назначение, виды.</p>	2 2 2	3
	<p>Лабораторные работы :</p> <p>13.Исследование работы контактора постоянного тока. 14.Исследование работы магнитного пускателя. 15.Исследование работы электромагнитного реле тока и напряжения. 16.Исследование работы различных типов реле времени. 17. Исследование различных типов автоматов. Измерение времени срабатывания.</p>	12 2 2 2 2 4	
<p>Тема 2.3. Высоковольтные аппараты распределительных устройств.</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об высоковольтных аппаратах распределительных устройств знать: устройство и принцип работы высоковольтных аппаратов распределительных устройств. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p> <p>Содержание</p> <p><i>Высоковольтные аппараты распределительных устройств.</i> 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.</p>	4	2

Тема 2.4. Бесконтактные электрические аппараты	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о бесконтактных электрических аппаратах; знать: устройство и принцип работы бесконтактных электрических аппаратов; уметь: исследовать работу усилителей и бесконтактных коммутационных устройств. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	8	2-3
	Содержание	4	
	<i>Бесконтактные электрические аппараты.</i> Назначение и область применения бесконтактных электрических аппаратов. Классификация, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, схемы. Физические явления в бесконтактных аппаратах.	4	
	Лабораторные работы	4	
	18. Исследование работы усилителей. 19. Исследование работы бесконтактных коммутационных устройств	2 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: знать: критерий и правила выбора электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям; уметь: осуществлять выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверять их на соответствие заданным режимам работы. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	8	2-3
	Содержание	4	
	<i>Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.</i> 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.	4	
	Практическое занятие	4	
	6. Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.	4	

Самостоятельная работа при изучении II части МДК 01.01.		29	
<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		38	
<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. 			
Часть 3. Автоматика		4	2
Введение.	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь представление: о роли автоматики в области развития науки, техники и технологии;</p> <p>знать: краткий обзор и тенденцию развития автоматики и телемеханики.</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6</p>	4	2
	<p><i>Введение.</i></p> <p>Роль в области развития науки, техники и технологии. Краткий обзор и тенденции развития автоматики и телемеханики. Роль автоматики в повышении производительности труда и улучшении качества продукции.</p>		

Тема 3.1. Элементы автоматики	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об элементах автоматики; знать: основные характеристики элементов автоматики; характеристики и классификацию датчиков; устройство и принцип действия переключающихся устройств и датчиков; уметь: исследовать работу различных датчиков и распределителей. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	18	2-3
	Содержание	8	
	<i>Основные понятия и определения автоматики.</i> Автоматика как самостоятельная отрасль науки и техники. Понятия автоматика, автоматизация, управление, сигнализация, автоматическое регулирование и управление, телемеханика.	2	
	<i>Основные характеристики элементов автоматики.</i> Общие сведения о функциональных элементах автоматики. Классификация элементов. Общие характеристики элементов: коэффициент преобразования, погрешности, обратная связь, порог чувствительности. Статический и динамический режимы работы.	2	
	<i>Электрические датчики.</i> Основные сведения о датчиках. Понятие о чувствительном элементе и преобразователе. Характеристики и классификация электрических датчиков.	2	
Параметрические датчики, модуляторы, генераторные датчики, назначение, устройство, характеристики. Применение датчиков в устройствах автоматики.	2		
<i>Переключающие устройства и распределители.</i> Переключающие устройства: назначение, виды, общая характеристика.	2		
Электрические реле: назначение, виды, устройство, принцип действия, технические характеристики. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах. Фотореле. Реле времени. Распределители: электромагнитные, релейные, электронные.	2		
<i>Исполнительные устройства.</i> Назначение и характеристики исполнительных устройств. Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства.	2		
Лабораторные работы	10		

	<p>20. Исследование конструкции датчиков.</p> <p>21. Исследование работы датчиков.</p> <p>22. Исследование работы и конструкции электромагнитных реле.</p> <p>23. Исследование работы и конструкции реле времени.</p> <p>24. Исследование работы распределителей.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 3.2. Принципы построения систем автоматики и телемеханики</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о принципах построения систем автоматики и телемеханики; знать: стадии проектирования систем автоматики; принципы построения систем автоматики и телемеханики; уметь: составлять функциональные схемы систем автоматического контроля и управления при различных возмущающих воздействиях. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	12	2-3
	Содержание	6	
	<i>Принципы проектирования систем автоматики.</i> Стадии проектирования систем автоматики. Техническое предложение. Эскизный, технический и рабочий проекты.	2	
	<i>Автоматизация технологических систем и установок.</i> Системы автоматического контроля, управления и регулирования, их применение и принцип действия. Системы защиты и блокировки, их применение.	2	
	<i>Диспетчеризация инженерного оборудования.</i> Назначение, основные задачи диспетчеризации в системах автоматического управления. Электрооборудование диспетчерской системы. Особенности индивидуальной и групповой работы операторов систем диспетчеризации.	2	
Лабораторные работы	6		
25. Исследование систем автоматического контроля и управления при различных возмущающих воздействиях.	4		
26. Исследование систем автоматизации на предприятии.	2		
<p>Тема 3.3. Системы автоматики</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о системах автоматического регулирования, управления и телемеханики; знать: классификацию, структурные схемы САР и САУ; принципы построения систем телемеханики; уметь: исследовать работу системы автоматического регулирования. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	10	2-3

	Содержание	6	
	<p><i>Системы автоматического регулирования.</i> Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР. Устойчивость САР.</p>	2	
	<p><i>Системы автоматического управления.</i> Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Разомкнутые системы и замкнутые системы автоматического управления. Классификация систем автоматического управления.</p>	2	
	<p><i>Системы телемеханики.</i> Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения, каналы связи, системы телеизмерения, телеуправления, телесигнализации. Многоканальные системы телемеханики.</p>	2	
	Лабораторные работы	4	
	27. Исследование работы системы автоматического регулирования.	4	
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении III 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. 		22	

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		80	
Тема 4.1. Основные сведения о электронно- вычислительной технике	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о электронно-вычислительной технике; знать: архитектуру и принцип действия ЭВМ; структуру аппаратной части и назначение функциональных узлов. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6	4	1-2
	Содержание	4	
	Введение. Основные понятия о вычислительной технике. 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. Принцип действия. Принцип действия ЭВМ. Архитектура вычислительной системы. Структура аппаратной части и назначение основных функциональных узлов.	4	

Тема 4.2. Виды информации и способы представления ее в электронно-вычислительной машине	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о видах и способах предоставления информации в ЭВМ; знать: виды информации, количественные характеристики, различные системы счисления; уметь: представлять числа в различных системах счисления. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2.	10	2-3
	Содержание	6	
	Представление информации в ЭВМ. Виды информации. Количественные характеристики информации. Представление чисел в различных системах счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Перевод дробных чисел. Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную. Перевод целых и дробных чисел из двоичной системы счисления в десятичную.	2	
	Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Машинные коды. Способы представления чисел в разрядной сетке. Арифметические операции над числами. Правила недесятичной арифметики..	2	
	Логические основы работы ЭВМ. Анализ логических устройств. Основные логические операции. Логические выражения и таблицы истинности. Логич. функции. Логические законы и правила преобразования логических выражений. Базовые логические элементы. Логические схемы в базисе И-НЕ. Логические схемы в базисе ИЛИ-НЕ. Решение логических задач.	2	
	Лабораторные работы	4	
	28. Представление чисел в различных системах исчисления. 29. Позиционные и непозиционные системы исчисления	2 2	
Тема 4.3. Элементы и устройства вычислительной техники	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об элементах и устройствах ВТ; знать: типовых элементов ВТ; назначение преобразователей кодов и запоминающих устройств; уметь: представлять числа в различных системах счисления. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2.	22	2-3
	Содержание	6	

	<p><i>Типовые элементы вычислительной техники.</i> Назначение типовых элементов. Классификация элементов и устройств ЭВМ. Мультиплексоры и демультимплексоры.</p> <p>Преобразователи кодов. Кодирующие и декодирующие устройства. Шифраторы и дешифраторы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Цифровые компараторы. Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Цифровые автоматы. Сумматор. Триггеры. Регистры. Цифровые счетчики импульсов.</p> <p>Запоминающие устройства. Принцип функционирования счетчика. Запоминающие устройства ЭВМ. Запоминающие элементы ОЗУ. Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Организация виртуальной памяти.</p>	2	
	Лабораторные работы	16	
	30.Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2	
	31.Перевод дробных чисел.	2	
	32.Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную.	2	
	33.Перевод целых и дробных чисел из двоичной системы счисления в десятичную.	2	
	34.Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную.	4	
	35.Перевод целых и дробных чисел из восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.	4	
Тема 4.4. Основы микропроцессорных систем	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об основах микропроцессорных систем; знать: архитектуру микропроцессора; интерфейс ПК; уметь: представлять числа в различных системах счисления. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2.</p>	10	2-3
	Содержание	4	

	<p>Архитектура микропроцессора. 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>Организация интерфейсов в вычислительной технике. Назначение и характеристики интерфейса. Интерфейсы современных персональных компьютеров.</p>	2 2	
	Лабораторные работы	6	
	36.Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную.	2	
	37.Машинные коды. Способы представления чисел в разрядной сетке.	4	
<p>Тема 4.5. Периферийные устройства вычислительной техники</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об периферийных устройствах ВТ; знать: основные типы устройства ввода-вывода; уметь: выполнять различные логические операции Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2.</p>	12	2-3
	Содержание	4	
	<p>Дополнительные устройства, подключаемые к ВТ. Основные типы устройств ввода-вывода. Внешние запоминающие устройства на магнитных, оптических, магнитооптических носителях. Устройства ввода изображений-дигитайзеры, сканеры. Устройства ввода-вывода речевой информации. Устройства отображения информации-дисплеи. Устройства вывода информации - принтеры и графопостроители.</p>	4	
	Лабораторные работы	8	
	38. Арифметические операции над числами. 39. Правила десятичной арифметики. 40. Логические выражения и таблицы истинности.	2 2 4	

Тема 4.6. Программные средства	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о существующих видах программных средств; знать: структуру операционной системы; уметь: выполнять различные логические операции Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2.	8	2-3
	Содержание	4	
	Операционные системы. 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	4	
	Лабораторные работы	4	
	41. Логические функции.	4	
Тема 4.7. Обработка информации с помощью средств вычислительной техники	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о существующих видах программных средств; знать: назначение пакета Microsoft Office; уметь: выполнять различные логические операции Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2.	10	2-3
	Содержание	4	
	Прикладные программы MS Office. 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	4	
	Лабораторные работы	6	
	42. Логические схемы в базисе ИЛИ-НЕ. 43. Решение логических задач.	2 4	

Тема 4.8. Основы построения компьютерных сетей	В результате изучения темы обучающийся должен знать: назначение локальной сети; типы сетей; аппаратное обеспечение сети; технологию подключения к локальной сети; устройства, к которым может быть предоставлен доступ; состав аппаратного и программного обеспечения для подключения к сети Internet; рекомендации по выбору модема; технологию подключения к сети Internet; уметь: устанавливать свойства файлам; осуществлять обмен информацией в сети. Формируемые компетенции: ОК2; ОК4; ОК5; ОК6; ОК9.	10	2-3
	Содержание	4	
	<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.	4	
	Лабораторные работы	6	
	44. Перевод целых и дробных чисел из восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную.	6	
Тема 4.9. Алгоритмизация и основы программирования	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о программировании; знать: принципы программирования; языки программирования; правила составления программ. уметь: выполнять различные логические операции Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 1.1, ПК 1.2.	8	2-3
	Содержание	4	
	<i>Принцип программирования.</i> Принципы программирования. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Правила составления программ. Структура программы. Отладка программы. Программирование на машинном языке. Программирование на языке высокого уровня. Понятие об объектно-ориентированном программировании.	4	
	Лабораторные работы	4	
	45. Определение конфигурации ПК. Тестирование и настройка системы ПК.	4	

Тема 4.10. Информационная культура	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о информационной культуре; знать: правовые и культурно-этические нормы информационной деятельности Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6.	4	2
	Содержание	4	
	<i>Информационная культура.</i> Правовые и культурно-этические нормы информационной деятельности человека. Защита информации. Правовые и культурно-этические нормы информационной деятельности человека. Защита информации.	4	
	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.	49	

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		162(30)	
Введение.	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о электрооборудовании и приборов автотранспорта; знать: значение электрооборудования и приборов в современном автомобиле.. Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6	2	1-2
	Содержание <i>Введение.</i> Краткая история и перспективы развития автотракторного электрооборудования. Значение электрооборудования и приборов в современном автомобиле. Роль ученых, инженеров, изобретателей и новаторов производства в развитии автотракторного электрооборудования.		
Тема 5.1. Электрооборудование автомобилей и тракторов	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о электрооборудовании автомобилей и тракторов; знать: типовые электрические схемы электрооборудования. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	4	1-2
	Содержание	4	
	<i>Типовые электрические схемы электрооборудования.</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>Условия эксплуатации и технические требования к электрооборудованию.</i> Особенности условий эксплуатации автотракторного электрооборудования. Классификация электрооборудования по условиям эксплуатации. Влияние различных факторов на работоспособность электрооборудования.	2 2	
Тема 5.2. Система электропуска	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о системе электропуска; знать: назначение системы пуска, особенности пуска ДВС; назначение, принцип работы, конструкции аккумуляторных батарей, стартера; уметь: испытывать стартер на тормозном стенде, снятие основных характеристик. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	28	2-3
	Содержание	12	

	<p><i>Общие сведения о системах пуска двигателей внутреннего сгорания (ДВС).</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.</p> <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>Основы теории электрических стартеров.</i> Рабочая схема электрической цепи стартерного электродвигателя. Обратная ЭДС. Потери мощности и КПД стартера. Характеристики стартерных двигателей. Влияние емкости, состояние АБ и внешней среды на рабочие характеристики стартера.</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>Перспективы развития конструкций аккумуляторных батарей (АБ) и электростартеров.</i> Новые перспективные конструкции аккумуляторных батарей. Повышение надежности и ресурса АБ. Новые конструктивные решения узлов стартеров, направление надежности работы.</p> <p><i>Основы расчета стартерного электродвигателя.</i> Исходные данные для проектирования и расчета электростартера. Последовательность расчета. Основы электромагнитного расчета. Расчетная мощность стартера. Электромагнитные нагрузки и основные размеры электродвигателя. Расчет магнитной цепи.</p>	2	
		2	
		4	
		2	
		2	

	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		
	Лабораторные работы	12	
	46. Исследование конструкции аккумуляторных батарей и их элементов.	4	
	47. Исследование конструкции узлов и деталей электростартеров.	4	
	48. Испытание стартера на тормозном стенде, снятие основных характеристик.	4	
	Практические занятия	4	
	7. Расчет режимов работы стартерных электродвигателей.	4	
Тема 5.3. Система электроснабжения	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о системе электроснабжения; 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. уметь: испытание различных видов генераторов. выбирать и рассчитывать основных параметров генераторов по исходным данным. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	32	2-3
	Содержание	12	
	<i>Общие сведения о системах электроснабжения.</i> Назначение системы электроснабжения на автомобиле, тракторе и мотоцикле. Классификация автотракторных систем электроснабжения. Особенности работы в эксплуатации. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Способы установки генераторов на ДВС.	2	

	<p><i>Основы теории генераторов постоянного тока.</i> Зависимость электродвижущей силы генератора от частоты вращения и тока нагрузки. Основные характеристики генератора: холостого хода, токоскоростная и регулировочная. Процесс самовозбуждения. Зависимость ЭДС генератора от частоты вращения и тока нагрузки; Основные характеристики генератора; Процесс самовозбуждения.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы генератора постоянного тока:</i> Принципы работы и конструкция автотракторных генераторов постоянного тока; Коммутация, нагрев и охлаждение;</p> <p><i>Основы теории вентильных генераторов переменного тока.</i> Физические процессы, протекающие в вентильных генераторах переменного тока. Характеристики вентильных генераторов переменного тока.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы вентильных генераторов с клювообразным ротором.</i> Принцип работы, преимущества и квалификация вентильных генераторов переменного тока. Конструкция узлов и деталей генератора. Выпрямители, их конструктивные особенности.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы вентильных генераторов индукторного типа.</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.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы вентильных генераторов переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов.</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.</p> <p><i>Перспективы развития конструкций генераторов.</i> Новые перспективные конструкции. Пути повышения ресурса и надежности генераторов переменного тока. Мероприятия, направленные на повышение эффективности конструкций, снижение расхода цветных и черных металлов.</p> <p><i>Основы расчета генераторов.</i> Расчет магнитной цепи. Определение размеров статора и ротора. Расчет основных характеристик и их построение.</p>	2	
		2	
		2	
		2	
		2	

	Лабораторные работы	16	
	49. Исследование конструкции вентильного генератора переменного тока с клювообразным ротором, его узлов и деталей.	4	
	50. Испытание вентильных генераторов с клювообразным ротором, снятие основных характеристик.	4	
	51. Исследование конструкции вентильного генератора индукторного типа и его узлов.	4	
	52. Исследование конструкции вентильного генератора переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов.	4	
	Практическое занятие №8	4	
	8. Выбор и расчет основных параметров по исходным данным.	4	
Тема 5.4. Автоматические регуляторы напряжения и тока	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о автоматических регуляторах напряжения и тока; знать: назначение и способы регулирования основных параметров автотракторных генераторов; конструкции и принцип работы бесконтактных регуляторов напряжения. уметь: рассчитывать основы регуляторов напряжения и тока Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	16	2-3
	Содержание	6	
	<i>Общие сведения о регулировании рабочих параметров автотракторных генераторов.</i> Назначение и способы регулирования основных параметров автотракторных генераторов. Основные расчетные соотношения. Кратность регулирования по частоте вращения и току возбуждения. Непрерывное и дискретное регулирование основных параметров.	2	
	<i>Основы теории дискретного регулирования.</i> Физическая сущность дискретного регулирования напряжения, основные зависимости. Определение уровня регулируемого напряжения и тока возбуждения. Среднее значение регулируемого напряжения и тока возбуждения. Классификация регуляторов напряжения дискретного действия.	2	
	<i>Конструкция и принцип работы бесконтактных регуляторов напряжения.</i> Конструкция и принцип работы бесконтактных регуляторов напряжения. <i>Основы расчета регуляторов напряжения и тока:</i> Расчет обмоток регуляторов. Расчет магнитной цепи. Расчет контактных систем. Расчет пружины.	2	

Тема 5.5. Система зажигания	Лабораторные работы	8	
	53. Исследование конструкции бесконтактных регуляторов напряжения.	4	
	54. Исследование конструкции интегральных регуляторов напряжения.	4	
	Практическое занятие № 9	2	2-3
	Исследование принципов работы регуляторов напряжения. В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о системе зажигания; знать: конструкция и принцип работы батарейной системы зажигания; конструкция и принцип работы магнетных систем зажигания; уметь: проверять технического состояния, испытывать и регулировать приборы системы зажигания; рассчитывать элементы батарейной системы зажигания. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	20	
	Содержание	8	
	<i>Общие сведения о системах зажигания.</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>Основы теории батарейной системы зажигания.</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>Конструкция и принцип работы батарейной системы зажигания.</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	2	2

	<p>вакуумного автоматов, корпуса. Искровые свечи: классификация, конструкция, маркировка. ГОСТы на свечи зажигания, электрические и тепловые характеристики. Установка изделий системы зажигания на автомобиль.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы магнетных систем зажигания.</i></p> <p>Классификация магнето. Принцип работы магнето. Конструкция узлов и деталей магнето. Магнетная система зажигания. Конструктивная схема, особенности работы.</p> <p><i>Основы расчета элементов батарейной системы зажигания.</i></p> <p>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	
	Лабораторные работы	8	
	55. Исследование конструкции приборов батарейной системы зажигания.	4	
	56. Проверка технического состояния, испытания и регулировка приборов системы зажигания.	4	
	Практическое занятие №10	4	
	10. Основы расчета элементов батарейной системы зажигания.	4	
Тема 5.6. Приборы контроля	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь представление: о приборах контроля;</p> <p>знать: конструкцию и принцип работы амперметров, вольтметров, спидометров, тахометров, приборов измерения давления, температуры, уровня топлива и контроля зарядного режима</p> <p>уметь: определять погрешность скоростного узла спидометра.</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	14	2-3
	Содержание	8	
	<p><i>Общие сведения о системе контрольно-измерительных приборов.</i></p> <p>Назначение системы контрольно-измерительных приборов, их классификация. Условия работы контрольных приборов на автомобиле и тракторе. Технические требования, предъявляемые к контрольно-измерительным приборам. Методы измерения и контроль</p>	2	

	<p>электрических и неэлектрических величин. Контрольные приборы для измерения неэлектрических величин.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы амперметров и вольтметров.</i></p> <p>Принцип работы амперметров электромагнитной и магнитоэлектрической систем. Особенности конструкции, характеристики. Шунты. Вольтметры, особенности конструкции, добавочные сопротивления. Определение величины добавочного сопротивления и подбор шунта.</p> <p><i>Конструкция и принцип работы спидометров и тахометров.</i></p> <p>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> <p><i>Приборы измерения давления и температуры.</i></p> <p>Назначение и принцип работы манометров и термометров электротеплового импульсного действия. Манометры логометрические с реостатными датчиками. Термометры логометрические с терморезистивными датчиками. Особенности их конструкции.</p> <p><i>Приборы для измерения уровня топлива и контроля зарядного режима.</i></p> <p>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> <p><i>Щитки приборов.</i></p> <p>Структурный состав щитка, расположение приборов на щитке. Шкала и стрелки приборов, освещение приборов, читаемость показаний. Перспективные конструкции щитков.</p>	2	
	Лабораторные работы	6	
	57. Испытание спидометров. Определение погрешности скоростного узла.	2	
	58. Исследование конструкции контрольно-измерительных приборов.	4	
Тема 5.7. Системы освещения и сигнализации	<p>В результате изучения темы обучающийся должен:</p> <p>иметь представление: о системах освещения и сигнализации;</p> <p>знать: конструкцию головных фар, светосигнальных фонарей.</p> <p>уметь: определять характеристики и проверять технического состояние осветительных приборов.</p> <p>Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	10	2-3
	Содержание	6	

	<p><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.</p> <p><i>Конструкции головных фар.</i> 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.</p> <p><i>Конструкции светосигнальных фонарей.</i> 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.</p>	2	
	<p>Лабораторные работы 59. Определение характеристик и проверка технического состояния осветительных приборов.</p>	4	
<p>Тема 5.8. Вспомогательное электрооборудование и электросети</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о 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</p>	6	2
	<p>Содержание</p>	6	

	<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>	2 2 2	
Курсовое проектирование	<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 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>	30	

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.

82

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		53	
Введение.	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о электронных системах транспортного электрооборудования знать: требования к автомобильным электронным системам Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6	2	1-2
	Содержание <i>Введение.</i> Значение электронных систем в электрооборудовании автомобилей, тракторов и мотоциклов, перспективы их развития. Историческое развитие электронных систем. Общие технические требования к автомобильным электронным системам. Основные понятия об электронных системах.		
Тема 6.1. Автотракторные выпрямители	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о системах освещения и сигнализации; знать: назначение выпрямителей, их классификацию, конструктивное исполнение уметь: определять характеристики автотракторных выпрямителей. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	6	2-3
	Содержание	2	
	Назначение автотракторных выпрямителей, их классификация, конструктивное исполнение. Электрические схемы и принцип действия, характеристики автотракторных выпрямителей.	2	
	Практические занятия №11 11.Исследование устройств автотракторных выпрямителей.	4	

Тема 6.2. Электронные регуляторы напряжения	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: электронных регуляторов напряжения; знать: назначение полупроводниковых регуляторов напряжения, их классификация, конструктивное исполнение и принцип действия уметь: исследовать работу электронного регулятора напряжения. Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	10	2-3
	Содержание	2	
	Назначение полупроводниковых регуляторов напряжения, их классификация, конструктивное исполнение и принцип действия. Характеристики регуляторов напряжения. Контактно-транзисторный регулятор напряжения. Электрическая схема, принцип действия, конструктивное исполнение. Условия работы и влияние различных эксплуатационных факторов на надежность работы электронных регуляторов напряжения. Защита от перенапряжений. Применение составных транзисторов. Температурная компенсация. Электросхема генераторной установки со встроенным интегральным регулятором напряжения.	2	
	Лабораторные работы	8	
	60. Исследование работы электронного регулятора напряжения. 61. Исследование конструкции электронных регуляторов напряжения.	4 4	
Тема 6.3. Электронные системы зажигания	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об электронных системах зажигания; знать: классификация систем зажигания по назначению, принципу действия, по типам применяемых компонентов и исполнению уметь: исследовать работу электронных систем зажигания Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	12	2-3
	Содержание	4	

	<p>Классификация систем зажигания по назначению, принципу действия, по типам применяемых компонентов и исполнению.</p> <p>Контактно-транзисторные и бесконтактные системы зажигания. Аналоговые системы зажигания.</p> <p>Оптимизация режима накопления энергии. Регулирование угла опережения зажигания. Электронный коммутатор системы зажигания с оптимизатором накопления энергии. Электрическая схема. Диаграммы рабочего процесса.</p> <p>Цифровые системы зажигания. Кодированные системы. Обработка информации.</p> <p>Временная диаграмма (система Хартинга).</p> <p>Микропроцессорные системы зажигания. Блок-схема цифровой системы зажигания с памятью. Реализация схемы на элементах малой и средней степени интеграции.</p>	2	
		2	
	Лабораторные занятия	8	
	62. Исследование работы электронных систем зажигания.	4	
	63. Исследование конструкции приборов электронных систем зажигания.	4	
<p>Тема 6.4. Электронные системы управления впрыском топлива</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об электронных системах управления впрыском топлива; знать: микропроцессорные системы впрыска топлива, их классификация Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	2	2
	Содержание		
	Микропроцессорные системы впрыска топлива, их классификация. Технические требования к электронным системам топливоподачи. Сравнительный анализ современных систем впрыска топлива.		
<p>Тема 6.5. Аппаратура управления и топливоподачи электронных систем зажигания</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об аппаратуре управления и топливоподачи электронных систем зажигания; знать: назначение, устройство, принцип действия электромагнитных форсунок, датчиков абсолютного давления, тензометрических датчиков давления, датчиков расхода воздуха Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	2	2
	Содержание		
	Назначение, устройство, принцип действия электромагнитных форсунок. Датчики абсолютного давления, принцип действия. Тензометрические датчики давления. Датчики расхода воздуха.		

Тема 6.6. Электронные антиблокировочные системы (АБС) тормозов автомобиля	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: о сущности применения АБС тормозов автомобиля; знать: назначение, классификация, устройство и принцип действия АБС Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	2	2
	Содержание Назначение и классификация АБС. Электропневматическая система управления тормозами автомобиля. Электронный регулятор тормозного момента. Структурная схема. Датчики.		
	Тема 6.7. Электронные измерительные, сигнальные и вспомогательные системы		
Содержание	4		
Электронные прерыватели тока указателей поворота и аварийной сигнализации. Типовые схемы. Электронные противоугонные устройства. Электронные переключатели света. Схемы. Электронные тахометры и спидометры. Типовые схемы. Системы контроля затянутого состояния ремней безопасности. Типовые схемы. Сигнализаторы уровня. Типовые схемы. Система электронного управления отоплением автомобиля. Типовые схемы. Электронная система сигнализации о состоянии аккумуляторной батареи. Схемы. Электронное управление переключением передач. Электронное управление положением фар. Электронный регулятор частоты вращения вентилятора системы охлаждения. Электронная система автоматического пуска автомобиля. Схема. Электронные системы управления движением автомобиля. Схемы. Электронная система управления рециркуляцией отработанных газов. Структурная схема.	2	2	
Практические занятия № 12	6		
12. Изучение работы электронного прерывателя тока указателей поворота. Изучение конструкции электронного прерывателя тока указателя поворота. Изучение конструкции электронного тахометра.	6		

Тема 6.8. Бортовые информационно-диагностические системы	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об бортовых информационно-диагностических системам; знать: назначение, устройство, принцип действия бортовых информационно-диагностических систем Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	4	2
	Содержание	4	
	Бортовые информационно-диагностические системы (ИДС), их структура и классификация. Требования к автомобильной электронике по ИДС. Маршрутные компьютеры и их функции, структурная схема. Способы отображения информации. Обеспечение водителя информацией: о текущих значениях параметров; о неудовлетворительном техническом состоянии автомобиля; об износе тормозных колодок; о неудовлетворительном состоянии аккумуляторных батарей; о работоспособности осветительной аппаратуры; о включении приборов; о работоспособности электронных устройств; о степени важности неисправностей; о недостаточном материальном обеспечении поездки; рекомендации о целесообразных действиях; о выборе режима движения; о средних значениях параметров. Совместное движение автомобилей. Оценка действия водителя. Предостережение об опасности. Обеспечение водителя информацией о местоположении автотранспортного средства. Электронные контрольно-измерительные комплексы, структурная схема.	2	
Тема 6.9. Электронные системы современных автомобилей, тракторов и мотоциклов	В результате изучения темы обучающийся должен: иметь представление: об электронных системах современных автомобилей, тракторов и мотоциклов; знать: назначение, устройство, принцип действия электронные системы современных автомобилей, тракторов и мотоциклов Формируемые компетенции: ОК 2, ОК 4, ОК5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	3	2
	Содержание		
	Общая схема, компоновка электронных систем на современных автомобилях, тракторах и мотоциклах		
Самостоятельная работа при изучении VI части МДК 01.01. - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной и технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчетов. - Работа над курсовым проектом. - Внеаудиторная самостоятельная работа: подготовка рефератов, сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.		26	

<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 топливopодачи. 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 18511 Слесарь по ремонту автомобилей.

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 18511 Слесарь по ремонту автомобилей.

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 23.02.05 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>