

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_/УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**профессионального модуля**  
**ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту**  
**электрического и электромеханического оборудования**  
**специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание**  
**электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

**РП.ПМ.01.13.02.11/23**

2021 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.12.2017г. № 1196 г, примерной основной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчики:

Обухова Татьяна Юрьевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА  
цикловой комиссией специальности 13.02.11

Протокол № 1 «27» августа 2021 г.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Т.Ю.Обухова

СОГЛАСОВАНА  
зам.директора по УР  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

\_\_\_\_\_ О.В.Рыбакова

Рецензенты:

И.С.Иванова

председатель цикловой комиссии специальности  
15.02.15 ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный  
техникум»

С.А.Захаров

инженер по электрооборудованию отдела 7242 ЛАЗ  
им. П.А.Воронина филиала АО «РСК «МиГ»

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>35</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>41</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования»**

#### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** и соответствующие ему, общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 18	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ЛР 19	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ЛР 22	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях изменений технологий производства в топливно-энергетическом комплексе Московской области.
ЛР 24	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)
ЛР 25	Активно применяющий полученные знания на практике

ЛР 26	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
ЛР 28	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4.	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– использования основных измерительных приборов.</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>– подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;</li> <li>– организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– проводить анализ неисправностей электрооборудования;</li> <li>– эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>– заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществлять метрологическую поверку изделий;</li> <li>– производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>– прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;</li> <li>– классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;</li> <li>– элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем</li> </ul>

	<p>автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;</li> <li>- выбор электродвигателей и схем управления;</li> <li>- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;</li> <li>- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- условия эксплуатации электрооборудования;</li> <li>- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</li> <li>- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li> <li>- пути и средства повышения долговечности оборудования;</li> <li>- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> </ul>
--	--

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

### Всего по модулю 1485 часов:

в том числе в форме практической подготовки 758

Из них на освоение МДК 1059

в том числе самостоятельная работа 77

практики, в том числе учебная 234

производственная 180

*Промежуточная аттестация:*

Дифференцированные зачеты, зачеты 12

Экзамен по МДК 8

Экзамен по модулю 8

## 2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практик. подготовки	Объем профессионального модуля, час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		Количество		
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная		Количество	
Промежут. аттестаци	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	1226	342	812	20	274	60	198	144	4	72
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	247	72	170	2	60	-	36	36		5
	<b>Всего:</b> <b>Экзамен по модулю</b> <b>Итого:</b>	<b>1477</b> <b>8</b> <b>1485</b>	<b>414</b>	<b>982</b>	<b>22</b> <b>8</b>	<b>344</b>	<b>60</b>	<b>234</b>	<b>180</b>	<b>4</b> <b>4</b> <b>8</b>	<b>77</b>

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>1226</b>
<b>МДК.01.01 Электрические машины и аппараты</b>		<b>222</b>
<b>Введение</b>		<b>2</b>
<b>Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>42</b>
	<b>1</b> Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока.	
	<b>2</b> Обмотки якоря коллекторной машины.	
	<b>3</b> Магнитное поле и магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря.	
	<b>4</b> Способы возбуждения машин постоянного тока.	
	<b>5</b> Виды коммутации. Способы улучшения коммутации. Причины вызывающие искрение на коллекторе.	
	<b>6</b> Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения.	
	<b>7</b> Условия самовозбуждения генераторов.	
	<b>8</b> Характеристики генераторов с различными способами возбуждения.	
	<b>9</b> Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока.	
	<b>10</b> Пуск двигателя постоянного тока	
	<b>11</b> Потери и КПД двигателей постоянного тока.	
	<b>12</b> Регулирование частоты вращения двигателей	
	<b>13</b> Двигатели постоянного тока в тормозных режимах	
<b>14</b> Серии машин постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели.		



	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>14</b>	
	Практическое занятие № 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	<b>14</b>	
	Практическое занятие № 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения		
	Практическое занятие № 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения		
	Практическое занятие № 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения		
	Практическое занятие № 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		
	Практическое занятие № 6. Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения		
	Практическое занятие № 7. Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода		
<b>Тема 1.2. Трансформатор</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	1		Назначение и область применения трансформаторов.
	2		Принцип действия и устройство трансформаторов
	3		Классификация трансформаторов.
	4		Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов.
	5		Схема замещения трансформаторов. Векторная диаграмма трансформатора.
	6	Трансформирование трехфазного тока.	
		<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 8. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 9. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания		
	Практическое занятие № 10. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов		

	Практическое занятие № 11. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора		
<b>Тема 1.3. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	
	1		Принцип действия синхронного генератора и двигателя
	2		Устройство асинхронных машин.
	3		Магнитная цепь асинхронных машин. Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя.
	4		Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
	5		Пуск асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Торможение асинхронных двигателей
	6		Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.
	7		Типы синхронных машин и их устройство. Охлаждение крупных синхронных машин.
	8		Возбуждение синхронных машин.
	9		Потери и КПД синхронных машин.
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>10</b>	
	Практическое занятие № 12. Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора	<b>10</b>	
	Практическое занятие № 13. Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором		
	Практическое занятие № 14. Исследование трехфазного синхронного двигателя		
	Практическое занятие № 15. Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока		
	Практическое занятие № 16. Расчет технических параметров асинхронных двигателей		
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> <b>Примерная тематика рефератов</b> Трансформаторы специального назначения Силовые трансформаторы общего назначения Сварочные трансформаторы	<b>4</b>	
<b>Тема 1.4. Электрические аппараты</b>	<b>Содержание</b>	<b>42</b>	
	1		Назначение и общие сведения об электрических аппаратах.
	2		Тепловые процессы в электрических аппаратах.
	3	Электрические контакты и коммутация электрических цепей.	

	4	Электромагниты.	
	5	Электрические аппараты низкого напряжения.	
	6	Аппараты распределительных устройств.	
	7	Высоковольтные электрические аппараты.	
	8	Бесконтактные электрические аппараты.	
	9	Принцип устройства электронных аппаратов	
	10	Электронные реле	
	11	Датчики и преобразователи	
	12	Логические и импульсные устройства в электронных аппаратах	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>18</b>
	Практическое занятие № 17. Исследование нагрева и охлаждения катушки		<b>18</b>
	Практическое занятие № 18. Изучение магнитного пускателя переменного тока		
	Практическое занятие № 19. Изучение автоматических выключателей		
	Практическое занятие № 20. Изучение реле времени		
	Практическое занятие № 21. Изучение реле максимального тока		
	Практическое занятие № 22. Изучение теплового реле		
	Практическое занятие № 23. Изучение работы конечного выключателя		
	Практическое занятие № 24. Изучение работы бесконтактных датчиков		
	Практическое занятие № 25. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы		
<b>Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода</b>	<b>Содержание</b>		
	1	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода.	
	2	Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода. Основное уравнение системы.	
	3	Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент.	
	4	Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика.	
	5	Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>14</b>
	Практическое занятие № 26. Расчет и построение совместной характеристики для двигателя и механизма.		<b>14</b>
Практическое занятие № 27. Расчет пусковых и тормозных резисторов.			

	Практическое занятие № 28. Расчет регулировочных резисторов.	
	Практическое занятие № 29. Исследование режимов работы ДПТ.	
	Практическое занятие № 30. Исследование системы ТП-Д (ДПТ).	
	Практическое занятие № 31. Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением.	
	Практическое занятие № 32. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.	
<b>Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	<b>1</b> Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.	
	<b>2</b> Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора.	
	<b>3</b> Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД	
	<b>4</b> Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов. Импульсное регулирование координат ЭП.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	<b>1</b> Практическое занятие № 33. Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики.	<b>4</b>
<b>2</b> Практическое занятие № 34. Регулирование скорости АД изменением различных параметров.		
<b>Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	<b>1</b> Статические характеристики и режимы работы СД.	
	<b>2</b> Пуск, регулирование скорости и торможение СД. СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие № 35. Исследование синхронного двигателя.	<b>4</b>
Практическое занятие № 36. Пуск и торможение СД		
<b>Тема 1.8. Энергетика электропривода</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	<b>1</b> Энергетические показатели ЭП.	
	<b>2</b> Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.	

	<b>3</b>	Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике.		
	<b>4</b>	Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения. Режимы работы ЭП по условиям нагрева.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>			<b>4</b>
	Практическое занятие № 37. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.			<b>4</b>
	Практическое занятие № 38. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.			
<b>Тема 1.9. Системы электропривода</b>	<b>Содержание</b>			
	<b>1</b>	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП.		<b>8</b>
	<b>2</b>	Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь. Следящий электропривод.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>			<b>4</b>
	Практическое занятие № 39. Автоматический пуск и торможение АД.			<b>4</b>
	Практическое занятие № 40. Регулирование тока и момента АД			
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Примерная тематика рефератов</b> Тиристорные силовые преобразователи. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Логические и импульсные устройства в электронных аппаратах			<b>4</b>	
<b>Консультации</b>			<b>4</b>	
<b>Экзамен</b>			<b>8</b>	
<b>МДК.01.02 Электроснабжение</b>			<b>130</b>	
<b>Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов</b>	<b>Содержание</b>			
	<b>1</b>	Электрическая энергия, ее свойства и значение.		<b>18</b>
	<b>2</b>	Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок.		
	<b>3</b>	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.		
	<b>4</b>	Типы электростанций и принципы их работы.		
	<b>5</b>	Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей.		

	6	Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В.	
	7	Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.	
	8	Особенности эксплуатации системы <i>TN-C</i> в аварийных режимах.	
	9	Режимы нейтрали электрических сетей.	
<b>Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов</b>	<b>Содержание</b>		<b>20</b>
	1	Расчет токов электроприемников.	
	2	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.	
	3	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.	
	4	Выбор автоматических выключателей	
	5	Выбор плавких предохранителей.	
	6	Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>8</b>
	Практическое занятие № 1. Расчет потерь мощности в трансформаторе		<b>8</b>
	Практическое занятие № 2. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе		
Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения			
Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током			
<b>Тема 1.3. Электрические нагрузки</b>	<b>Содержание</b>		<b>32</b>
	1	Электрические нагрузки предприятий.	
	2	Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.	
	3	Виды электрических нагрузок.	
	4	Графики электрических нагрузок и способы их построения. Расчет электрических нагрузок.	
	5	Типовая схема электроснабжения объекта	
	6	Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы.	
	7	Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий	
<b>Контрольная работа</b>		<b>2</b>	
<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>18</b>	
Практическое занятие № 5. Определение эквивалентной мощности электроприемников		<b>18</b>	
Практическое занятие № 6. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения			

	Практическое занятие № 7. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	
	Практическое занятие № 8. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта	
	Практическое занятие № 9. Определение установленной мощности электроприемников	
	Практическое занятие № 10. Определение среднесменной нагрузки электроприемников	
	Практическое занятие № 11. Определение максимальной нагрузки электроприемников	
	Практическое занятие № 12. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов	
	Практическое занятие № 13. Электрические нагрузки	
<b>Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности</b>	<b>Содержание</b>	
	<b>1</b> Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация. Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях.	<b>20</b>
	<b>2</b> Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения.	
	<b>3</b> Технические средства компенсации реактивной мощности.	
	<b>4</b> Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы.	
	<b>5</b> Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации.	
	<b>6</b> Выбор компенсирующих устройств.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>
	Практическое занятие № 14. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности	<b>8</b>
	Практическое занятие № 15. Выбор мест размещения компенсирующих устройств	
Практическое занятие № 16. Расчет и выбор компенсирующего устройства		
Практическое занятие № 17. Компенсация реактивной мощности		
<b>Тема 1.5. Качество электрической энергии</b>	<b>Содержание</b>	
	<b>1</b> Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии.	<b>16</b>
	<b>2</b> Нормально и предельно допустимые отклонения.	
	<b>3</b> Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования.	
	<b>4</b> Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>
	Практическое занятие № 18. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников	<b>8</b>
Практическое занятие № 19. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии		

	Практическое занятие № 20. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети		
	Практическое занятие № 21. Качество электрической энергии		
<b>Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	<b>1</b>   Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий.		
	<b>2</b>   Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания.		
	<b>3</b>   Последствия коротких замыканий.		
	<b>4</b>   Определение полного тока короткого замыкания		
	<b>5</b>   Секционирование электрических сетей.		
	<b>6</b>   Трансформаторы с расщепленными обмотками.		
	<b>7</b>   Токоограничивающие реакторы		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 22. Расчет токов короткого замыкания	<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация 7 семестр - дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Примерная тематика рефератов</b> Альтернативные источники электроэнергии Способы снижения токов КЗ Системы электроосвещения промышленных предприятий Влияние энергетических сооружений на окружающую среду и основные мероприятия по её охране		<b>4</b>	
<b>МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>275</b>	
<b>Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	<b>1</b>   Цели и задачи курса, его связь с другими дисциплинами и МДК.		
	<b>2</b>   Нормативные документы.		
	<b>3</b>   Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
		Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин	<b>8</b>
		Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования	
	Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования		



	Практическое занятие № 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды		
<b>Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>	
	<b>1</b>		Конструктивное устройство силовых электрических кабелей
	<b>2</b>		Прокладка кабельных линий электропередачи
	<b>3</b>		Технология монтажа кабельных линий
	<b>4</b>		Прокладка кабелей через улицы, дороги, трамвайные и железнодорожные пути
	<b>5</b>		Соединение и оконцевание кабелей. Монтаж термоусаживаемых кабельных муфт и концевых кабельных муфт.
	<b>6</b>		Способы прокладки кабелей: в блоках, в туннелях и коллекторах, в трубах.
	<b>7</b>		Способы прокладки кабелей: на эстакадах и в галереях, на лотках, на троссах
	<b>8</b>		Заземление кабелей и кабельных конструкций
	<b>9</b>		Техническое обслуживание кабельных линий
	<b>10</b>		Ремонт кабельных линий
	<b>11</b>		Определение трассы кабельной линии и глубины заложения кабеля в земляной траншее
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 5. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 6. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		
	Практическое занятие № 7. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.		
	Практическое занятие № 8. Составление технологических карт монтажа электропроводки.		
<b>Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>34</b>	
	<b>1</b>		Подготовительные работы перед началом монтажа электрических машин
	<b>2</b>		Порядок монтажа электрических машин.
	<b>3</b>		Монтаж электрических машин малой и средней мощности.
	<b>4</b>		Монтаж электрических машин большой мощности.
	<b>5</b>		Техника безопасности при монтаже электрических машин
	<b>6</b>		Подготовительные работы перед началом монтажа трансформаторов.
	<b>7</b>		Подготовительные работы перед началом монтажа оборудования трансформаторных подстанций.
	<b>8</b>		Порядок монтажа трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций .

	<b>9</b>	Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>16</b>
	Практическое занятие № 9. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов		<b>16</b>
	Практическое занятие № 10. Измерения сопротивления изоляции		
	Практическое занятие № 11. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов		
	Практическое занятие № 12. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов		
	Практическое занятие № 13. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.		
	Практическое занятие № 14. Фазировка электродвигателя при монтаже		
	Практическое занятие № 15. Изучение способов монтажа заземляющих устройств		
	Практическое занятие № 16. Расчет заземляющего устройства		
<b>Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля</b>	<b>Содержание</b>		
	<b>1</b>	Осмотры кабельных трасс. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.	
	<b>2</b>	Виды и причины повреждений кабельных линий. Способы ремонтов кабельных линий.	
	<b>3</b>	Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП	
	<b>4</b>	Анализ аварийных режимов и отказов оборудования.	
	<b>5</b>	Эксплуатация электрического оборудования распределительных устройств.	
	<b>6</b>	Ремонт электрического оборудования распределительных устройств.	
	<b>7</b>	Техническое обслуживание электрических аппаратов	
	<b>8</b>	Эксплуатация внутренних силовых сетей.	
	<b>9</b>	Технические характеристики силовых трансформаторов. Условные обозначения силовых трансформаторов.	
	<b>10</b>	Особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.	
	<b>11</b>	Методы испытания силовых трансформаторов. Требования к трансформаторному маслу и методы контроля за его состоянием.	
	<b>12</b>	Эксплуатация сетей освещения.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>26</b>

	Практическое занятие № 17. Составление графиков технического обслуживания электропривода	26
	Практическое занятие № 18. Изучение методов контроля нагрева электрических машин	
	Практическое занятие № 19. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины	
	Практическое занятие № 20. Изучение аварийных режимов электрических машин	
	Практическое занятие № 21. Неисправности электрических машин и их проявления	
	Практическое занятие № 22. Выбор аппаратов защиты электрических машин.	
	Практическое занятие № 23. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	
	Практическое занятие № 24. Выбор силовых трансформаторов по мощности	
	Практическое занятие № 25. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов	
	Практическое занятие № 26. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов	
	Практическое занятие № 27. Статическое испытание электропривода лифта.	
	Практическое занятие № 28. Динамическое испытание электропривода лифта	
	Практическое занятие № 29. Техническое освидетельствование электропривода лифта	
<b>Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>	16
	<b>1</b> Организация и структура электроремонтного производства.	
	<b>2</b> Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов.	
	<b>3</b> Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	
	<b>4</b> Организация подготовки и проведения ремонтов.	
	<b>5</b> Виды ремонтов. Периодичность и продолжительность ремонта	
	<b>6</b> Определение трудоемкости ремонта	
	<b>7</b> Определение численности ремонтного персонала	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2
Практическое занятие № 30. Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин	2	
<b>Тема 1.6. Ремонт электрических машин</b>	<b>Содержание</b>	31
	<b>1</b> Технические условия ремонта электрических машин.	
	<b>2</b> Планирование ремонтов электрических машин	
	<b>3</b> Нормы испытаний электродвигателей переменного тока	
	<b>4</b> Нормы испытаний машин постоянного тока	
	<b>5</b> Дефектация деталей и узлов электрических машин	

	6	Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей		
	7	Технологии ремонта корпусов статора		
	8	Технологии ремонта подшипниковых щитов. Технология ремонта коллекторов		
	9	Технология ремонта контактных колец и сердечников		
	10	Технология ремонта вала, уплотнений и балансировки роторов		
	11	Технология изготовления обмоток электрических машин. Технология укладки обмоток электрических машин		
	12	Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей		
	13	Содержание текущего ремонта электрических машин.		
	14	Содержание капитального ремонта электрических машин		
	<b>В том числе, практических занятий</b>			2
Практическое занятие № 31. Ремонт электрической машины		2		
<b>Тема 1.7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов</b>	<b>Содержание</b>		36	
	1	Классификация и периодичность ремонтов трансформаторов		
	2	Структурно-технологическая схема ремонта трансформаторов		
	3	Технология ремонта активной части трансформатора		
	4	Технология ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора		
	5	Нормы испытаний трансформаторов. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла		
	6	Ремонт силовых трансформаторов		
	7	Объем работ, выполняемых при капитальном ремонте трансформаторов		
	8	Технология испытаний трансформатора после ремонта		
	9	Технология ремонта контакторов. Технология ремонта резисторов		
	10	Технология ремонта контроллеров. Технология ремонта реле		
	11	Технология ремонта реверсоров		
	12	Технология ремонта групповых контакторов		
	13	Технология ремонта регулятора напряжения		
	14	Технология ремонта бесконтактных аппаратов		
	<b>В том числе, практических занятий</b>			8
	Практическое занятие № 32. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов			8
	Практическое занятие № 33. Ремонт трансформаторов			
	Практическое занятие № 34. Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов			

	Практическое занятие № 35. Ремонт электрических аппаратов		
	<b>Курсовое проектирование</b> <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание основных разделов курсового проекта</li> <li>2. Постановка целей и задач по курсовому проекту</li> <li>3. Работа над исследовательской частью курсового проекта</li> <li>4. Работа над расчетно – аналитической частью курсового проекта</li> <li>5. Работа над организационно – технологической частью курсового проекта</li> <li>6. Работа над графической частью курсового проекта</li> <li>7. Работа над заключением курсового проекта</li> <li>8. Работа над списком литературы и источников</li> <li>9. Подготовка презентации и защиты курсового проекта</li> </ol> <b>Примерная тематика курсовых проектов</b> Расчет и проектирование освещения производственного участка (по вариантам)		<b>30</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	Проведение расчетных, графических и оформительских работ по курсовому проекту		<b>30</b>
<b>Промежуточная аттестация 5 семестр – зачет, 8 семестр – дифференцированный зачет</b>			<b>4</b>
<b>МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование</b>			<b>257</b>
<b>Тема 1.1. Элементы автоматики</b>	<b>Содержание</b>		<b>32</b>
	<b>1</b>	Общие параметры элементов автоматики.	
	<b>2</b>	Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков. Области применения датчиков	
	<b>3</b>	Классификация, характеристики и параметры реле.	
	<b>4</b>	Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах.	
	<b>5</b>	Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества.	
	<b>6</b>	Сравнивающие устройства.	
<b>7</b>	Усилители. Исполнительные элементы.		

	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>18</b>
	Практическое занятие № 1. Исследование работы параметрических датчиков	<b>18</b>
	Практическое занятие № 2. Исследование работы терморезисторов	
	Практическое занятие № 3. Исследование работы генераторных датчиков	
	Практическое занятие № 4. Описание конструкции и параметров датчиков.	
	Практическое занятие № 5. Изучение устройства и работы контактных переключающих устройств автоматики	
	Практическое занятие № 6. Изучение устройства и работы бесконтактных переключающих устройств автоматики	
	Практическое занятие № 7. Исследование работы сравнивающих устройств.	
	Практическое занятие № 8. Исследование работы регистров	
	Практическое занятие № 9. Исследование работы счетчиков двоичных импульсов	
<b>Тема 1.2. Системы автоматики</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>
	<b>1</b> Классификация систем автоматики.	
	<b>2</b> Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы.	
	<b>3</b> Классификация систем автоматического регулирования.	
	<b>4</b> Статический и динамический режимы работы САР.	
	<b>5</b> Динамические характеристики элементов САР	
	<b>6</b> Типовые динамические звенья. Виды, характеристики.	
	<b>7</b> Устойчивость САР.	
	<b>8</b> Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления.	
	<b>9</b> Цифровые системы автоматического управления. Микропроцессорные системы управления	
	<b>10</b> Общие сведения о системах телемеханики. Назначение систем телемеханики.	
	<b>11</b> Принцип построения систем телемеханики.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 10. Исследование работы системы автоматического управления	<b>2</b>
<b>Тема 1.3. Электрическое освещение</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	<b>1</b> Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Типы источников света. Принцип работы источников, характеристики, схемы включения.	
	<b>2</b> Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики.	

	<b>3</b>	Конструкция светильников. Выбор типа и размещение светильников.		
	<b>4</b>	Правила и нормы искусственного освещения. Схемы питания осветительных установок.		
	<b>5</b>	Основные методы расчетов освещения. Методы расчета освещения производственного помещения		
	<b>В том числе, практических занятий</b>			<b>10</b>
	Практическое занятие № 11. Расчет светотехнических показателей			<b>10</b>
	Практическое занятие № 12. Выбор типа светильников и их размещение			
Практическое занятие № 13. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока				
Практическое занятие № 14. Расчет прожекторной осветительной установки производственной площадки				
Практическое занятие № 15. Составление и расчет схемы электрического освещения				
<b>Тема 1.4. Электрооборудование электротехнологических установок</b>	<b>Содержание</b>		<b>34</b>	
	<b>1</b>	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок.		
	<b>2</b>	Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.		
	<b>3</b>	Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева.		
	<b>4</b>	Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке.		
	<b>5</b>	Источники питания сварочной дуги.		
	<b>6</b>	Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки.		
	<b>7</b>	Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.		
	<b>8</b>	Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий.		
	<b>9</b>	Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками.		
<b>10</b>	Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.			

	13		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>14</b>	
	Практическое занятие № 16. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	<b>14</b>	
	Практическое занятие № 17. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления		
	Практическое занятие № 18. Исследование работы схемы управления установками дуговых печей		
	Практическое занятие № 19. Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками		
	Практическое занятие № 20. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя		
	Практическое занятие № 21. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн		
	Практическое занятие № 22. Исследование работы электрической схемы электроэрозионной установки		
<b>Тема 1.5. Электрооборудование общепромышленных машин</b>	<b>Содержание</b>	<b>53</b>	
	<b>1</b>		Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов.
	<b>2</b>		Принцип действия и режимы работы компрессоров, вентиляторов и насосов. Особенности и выбор типа электропривода.
	<b>3</b>		Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов.
	<b>4</b>		Схемы управления компрессорами. Схемы управления вентиляторами. Схемы управления насосами
	<b>5</b>		Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия.
	<b>6</b>		Применение транспортных машин. Режимы работы транспортных машин. Выбор типа электропривода.
	<b>7</b>		Электрическое оборудование подвесных и наземных электротележек
	<b>8</b>		Электрические схемы управления подвесных и наземных электротележек
	<b>9</b>		Классификация, конструкция и принцип действия лифтов. Электрооборудование лифтов.
	<b>10</b>		Электрические схемы управления лифтов.
	<b>11</b>		Классификация, конструкция и принцип действия мостовых кранов.



	<b>12</b>	Электрооборудование мостовых кранов. Электрические схемы управления мостовыми кранами.	
	<b>13</b>	Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Электрооборудование поточно-транспортных систем.	
	<b>14</b>	Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.	
	<b>15</b>	Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления ПТС. Электрические схемы управления ПТС.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>24</b>
	Практическое занятие № 23. Выбор электропривода вентилятора		<b>24</b>
	Практическое занятие № 24. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки		
	Практическое занятие № 25. Выбор электропривода компрессора		
	Практическое занятие № 26. Изучение схемы управления электроприводом компрессоров		
	Практическое занятие № 27. Выбор электропривода насосной установки		
	Практическое занятие № 28. Изучение схемы управления электропривода насосной установки		
	Практическое занятие № 29. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана		
	Практическое занятие № 30. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана		
	Практическое занятие № 31. Изучение электрических схем управления лифтов		
	Практическое занятие № 32. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС		
	Практическое занятие № 33. Выбор электропривода ленточного транспортера		
	Практическое занятие № 34. Выбор электропривода конвейера		
<b>Тема 1.6. Электрооборудование обрабатывающих установок</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>
	<b>1</b>	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок.	
	<b>2</b>	Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.	
	<b>3</b>	Электропривод обрабатывающих установок. Выбор типа электропривода станков.	
	<b>4</b>	Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.	
	<b>5</b>	Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок.	

	6	Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков.		
	7	Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков.		
	8	Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков.		
	9	Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>			<b>12</b>
	Практическое занятие № 35. Изучение электрооборудования обрабатывающей установки			<b>12</b>
	Практическое занятие № 36. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма			
	Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя главного привода токарного и сверлильного станков			
	Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя главного привода расточного и шлифовального станка			
	Практическое занятие № 39. Выбор электродвигателя главного привода продольно-строгального станка			
Практическое занятие № 40. Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка				
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b> 1. Содержание основных разделов курсового проекта 2. Постановка целей и задач по курсовому проекту 3. Работа над исследовательской частью курсового проекта 4. Работа над расчетно – аналитической частью курсового проекта 5. Работа над организационно – технологической частью курсового проекта 6. Работа над графической частью курсового проекта 7. Работа над заключением курсового проекта 8. Работа над списком литературы и источников 9. Подготовка презентации курсового проекта <b>Примерная тематика курсовых проектов:</b> <b>1.</b> Расчет и выбор электропривода общепромышленных машин (по вариантам)			<b>30</b>	
<b>Самостоятельная работа</b> Расчет, оформление пояснительной записки и графической части курсового проекта			<b>30</b>	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1. Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем); 2. Реферат «Магистральные и внутризональные кабельные линии связи».			<b>8</b>	

<p>3. Реферат «Заземляющие устройства».</p> <p>4. Реферат «Допустимые нагрузки трансформаторов».</p> <p>5. Реферат «Разделка сращиваемых концов провода или кабеля».</p>	
<p><b>Промежуточная аттестация 5 семестр – зачет, 7 семестр – дифференцированный зачет</b></p>	<p>4</p>
<p><b>Учебная практика раздела 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чтение электрических схем управления электроустановок</li> <li>2. Прокладка заземляющих проводов.</li> <li>3. Соединение заземляющих проводов</li> <li>4. Монтаж осветительных установок</li> <li>5. Монтаж маломощных трансформаторов</li> <li>6. Монтаж электрических аппаратов</li> <li>7. Отыскание характерных неисправностей в схемах</li> <li>8. Способы обнаружения неисправностей</li> <li>9. Маркировка обмоток двигателя</li> <li>10. Соединение «звездой» и «треугольником» концы кабеля электродвигателя</li> <li>11. Подключения к сети двигателей</li> <li>12. Монтаж схем управления.</li> <li>13. Монтаж схем сигнализации</li> <li>14. Монтаж схем управления асинхронного двигателя</li> <li>15. Участие в проведении ППР электрооборудования</li> <li>16. Виды щитков и щитов.</li> <li>17. Способы установки, крепления и монтажа распределительных устройств.</li> <li>18. Использование технической документации на подготовку и производство электромонтажных работ. Требования нормативных документов.</li> <li>19. Инструменты, материалы и приспособления, используемые при выполнении работ. Выполнение установки распределительного устройства.</li> <li>20. Производство работ по монтажу электропроводок вторичных цепей распределительных устройств, при использовании простых электрических схем</li> <li>21. Монтаж заземления защитных устройств щитков. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.</li> <li>22. Электрическое подключение распределительных устройств. Настройка и регулировка устройств защиты. Настройка и регулировка устройств автоматики. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда</li> </ol>	<p><b>198</b></p>

<p><b>Производственная практика раздела 1</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство;</li> <li>2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков;</li> <li>3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку;</li> <li>4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки;</li> <li>5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки;</li> <li>6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства;</li> <li>7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений;</li> <li>8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его;</li> <li>9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта;</li> <li>10. Сборка устройства;</li> <li>11. Монтаж снятого устройства на электроустановку;</li> <li>12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда;</li> <li>13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке;</li> <li>14. Подготовка места выполнения работы;</li> <li>15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы;</li> <li>16. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации;</li> <li>17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию;</li> <li>18. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах;</li> <li>19. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.</li> <li>20. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>21. Монтаж электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>22. Наладка электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>23. Регулировка электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>24. Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов.</li> <li>25. Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов.</li> </ol>	<p><b>144</b></p>
<p><b>Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования</b></p>	<p><b>247</b></p>

<b>МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>175</b>
<b>Тема 1.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования</b>	<b>Содержание</b>	
	<b>1</b> Оценка качества продукции.	
	<b>2</b> Основные пути повышения качества.	
	<b>3</b> Роль стандартизации в повышении качества.	
	<b>4</b> Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации.	
	<b>5</b> Категории и виды стандартов.	
	<b>6</b> Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования.	
	<b>7</b> Принципы технического регулирования.	
	<b>8</b> Современные технологии: характеристика новых принципов технического регулирования	
	<b>9</b> Техническое регулирование в электроэнергетике. Нормативная база. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.02.2002 №184-ФЗ. Основные положения ФЗ.	
	<b>10</b> Цель, принципы, методы технического регулирования в электроэнергетике.	
	<b>11</b> Технические регламенты, устанавливающие требования к объектам электроэнергетики и их оборудованию (Приказ Минпромэнерго РФ от 21.07.2005 № 213 - обзор).	
	<b>12</b> Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011)	
	<b>13</b> Сертификация электроустановок и электрооборудования и качества отпуска электрической энергии.	
	<b>14</b> Сертификация качества отпуска электрической энергии.	
	<b>15</b> <i>Контрольная работа</i>	
	<b>16</b> Определение расчетных показателей надежности оборудования	
	<b>17</b> Износ оборудования. Виды и причины износа.	
	<b>18</b> Дефекты оборудования. Виды и причины появления дефектов.	
	<b>19</b> Показатели качества изоляции.	
	<b>20</b> Износ изоляции. Виды и причины износа.	
	<b>21</b> Средства повышения надежности и долговечности оборудования	
<b>В том числе практических занятий</b>		<b>26</b>
Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции		<b>26</b>
Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации		
Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечение качества		
Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества		

	Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества		
	Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции		
	Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования		
	Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании.		
	Практическое занятие № 9. Изучение технических регламентов по электрической безопасности.		
	Практическое занятие № 10. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования		
	Практическое занятие № 11. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок		
	Практическое занятие № 12. Оформление проектно-технической документации		
	Практическое занятие № 13. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования		
<b>Тема 1.2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования</b>	<b>Содержание</b>		
	<b>1</b>	Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения.	
	<b>2</b>	Обработка результатов измерений. Критерии оценки.	
	<b>3</b>	Средства и методы измерений.	
	<b>4</b>	Измерительные приборы и установки.	
	<b>5</b>	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.	
	<b>6</b>	Классы точности средств измерений.	
	<b>7</b>	Выбор средств измерений.	
	<b>8</b>	Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний	
	<b>9</b>	Общие сведения о надзоре за качеством производства электромонтажных работ.	
	<b>10</b>	Технический надзор заказчика. Производственный контроль	
	<b>11</b>	Общие сведения о наладочных работах. Подготовка и организация проведения наладочных работ. Виды испытаний.	
	<b>12</b>	Общие требования охраны труда и техники безопасности при проведении наладочных работ.	
		<b>Контрольная работа</b>	
	<b>13</b>	Аппаратура и приборы для наладочных работ. Виды испытаний электрооборудования	
	<b>14</b>	Документационное обеспечение испытаний. Регламентные документы РД.	
	<b>15</b>	Оформление актов испытаний.	
<b>16</b>	Контроль качества заземляющих устройств.		

21	Испытание и наладка комплектных распределительных устройств	
22	Наладка и пусковые опробования электрических машин.	
23	Наладка и испытания защитно-коммутационной аппаратуры	
24	Оформление испытательной документации	
25	Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов	
26	прогнозирование отказов и обнаружение дефектов электрооборудования.	
27	Пути и средства повышения долговечности электрооборудования; отраслевая нормативно-техническая документация. Оформление исполнительной документации	
28	Профилактические испытания электрооборудования.	
29	Диагностика состояния внутренней электропроводки	
30	Диагностика состояния кабельной линии и воздушной линии	
31	Диагностика состояния схемы управления электродвигателя	
<b>В том числе практических занятий</b>		<b>34</b>
Практическое занятие № 14. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений		
Практическое занятие № 15. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений		
Практическое занятие № 16. Обработка результатов измерения, содержащих случайные погрешности		
Практическое занятие № 17. Изучение критериев оценки грубых погрешностей (промахов)		
Практическое занятие № 18. Суммирование погрешностей измерений		
Практическое занятие № 19. Расчет погрешностей измерительной системы		
Практическое занятие № 20. Сдача в эксплуатацию электроустановок. Основные требования ПТЭЭП.		
Практическое занятие № 21. Приемка в эксплуатацию смонтированных электроустановок.		
Практическое занятие № 22. Общие испытания электроустановок. Проверка схем электрических соединений.		34
Практическое занятие № 23. Проверка целостности электрической цепи. Прозвонка электрических цепей.		
Практическое занятие № 24. Измерение сопротивлений токоведущих частей и сопротивления изоляции.		
Практическое занятие № 25. Изучение мегаомметров.		
Практическое занятие № 26. Сверка принципиально-монтажной схемы методом «прозвонка»		
Практическое занятие № 27. Изучение методов испытания силового трансформатора		
Практическое занятие № 28. Изучение методов испытания трансформаторного масла		
Практическое занятие № 29. Изучение методов испытания электрозащитных средств		

	Практическое занятие № 30. Оформление актов испытания электроустановок	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 2</b>		
1. Выбор средства измерений (вид измерений и тип электрооборудования указывается преподавателем). 2. Расчет и анализ погрешностей измерений. 3. Анализ законодательства по техническому регулированию. 4. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса.		5
<b>Промежуточная аттестация 8 семестр –дифференцированный зачет</b>		2
<b>Учебная практика раздела № 2</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. Разборка и сборка приборов электродинамической системы 2. Разборка и сборка приборов термоэлектрической системы 3. Разборка и сборка приборов электронной системы 4. Основные методы измерения 5. Измерения ЭДС и напряжения 6. Измерения сопротивлений 7. Измерение комбинированными измерительными приборами 8. Измерения мощности электрической цепи 9. Измерение индуктивностей 10. Измерение емкостей 11. Измерение взаимоиндуктивностей		36
<b>Производственная практика раздела № 2</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. Оформление служебной документации. 2. Составление различных видов инструкций. 3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. 4. Ознакомление с работой диспетчерской службы. 5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования		36
<b>Консультации по модулю</b>		4
<b>Экзамен по модулю</b>		8
	<b>Всего</b>	<b>1485</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрических машин», «Электрических аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения», оснащенные:

***Лаборатория «Электрических машин»:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Микропроцессорные системы управления электроприводов» исполнение стендовое компьютерное;

- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические машины»;
- комплект планшетов светодинамических «Электропривод»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Электрических аппаратов»:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;
- модуль имитации работы современных электрических аппаратов;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование подъемного крана» исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

***Лаборатория «Электроснабжения»:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

**Мастерские электромонтажные, оснащенные**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;
- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический.
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

**Оснащение базы практики**

Практика является обязательным разделом программы подготовки по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. При реализации программы подготовки по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная.

Базы практик должны обеспечивать прохождение практики всеми обучающимися в соответствии с учебным планом.

Учебная практика и производственная практика проводятся образовательной организацией при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов (или их аналогов), используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенциям: 20 Электроэнергетика, 16 строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, конкурсного движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills) (или их аналогов).

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Места производственной практики должны обеспечить выполнение видов профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования под руководством высококвалифицированных специалистов-наставников. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест производственной практики на предприятиях должно соответствовать содержанию деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательной организацией по каждому виду практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Для демонстрационных экзаменов по модулям оснащаются рабочие места, исходя из выбранной образовательной организацией технологии их проведения и содержания заданий.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбрано не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

### 3.2.1 Основные печатные издания

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2017 ОИЦ «Академия»
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2018 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2017 ОИЦ «Академия»
4. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2017 ОИЦ «Академия»
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2017 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2017 ОИЦ «Академия»
7. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2017
8. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2015 ОИЦ «Академия»
9. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2018 ОИЦ «Академия»
10. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2017 ОИЦ «Академия»
11. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.М.: Издательский центр «Академия», 2018
12. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2018
13. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2017
14. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» Москва, Академия, 2017

15. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
16. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2017
17. М.М. Кацман «Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
18. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2017. – 368 с.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: [www.glossary.ru](http://www.glossary.ru)
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: [www.public.ru](http://www.public.ru)
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
4. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
5. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
6. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>
7. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа
8. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа
9. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://fazaa.ru>
10. Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа <http://ceshka.ru>
11. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: [www.gost.ru](http://www.gost.ru)
13. Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: [www.iso.org](http://www.iso.org)

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец , Н.А. Акимова ,М.В. Антонов; Высшее проф.образование 2013 г.
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2014 г.
3. «Электроаппараты»;О.В. Девичкин, В.В. Лохнин, Е.Н. Смолин; Академия 2013 г.

4. «Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу»; М.М. Кацман; Академия 2013 г.
5. «Сборник задач по электрическим машинам»; М.М. Кацман; Академия 2014 г.
6. «Электрические аппараты»; В.А. Казаков; РадиоСофт 2014 г.
7. «Электрический привод»; Кацман М.М.; Академия 2014 г.
8. «Электрический привод»; Москаленко В.В.. ;Мастерство 2012 г.
9. «Электропривод, электрооборудование и основы управления»; Цейтлин Л.С.; Высшая школа 2013 г.
10. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятия и установок. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. М.: Высшая школа, 1986
11. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Минск. Вышэйшая школа, 2001
12. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей ОИЦ «Академия» 2015

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин;</li> <li>- обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- правильное обоснование выбора технологического оборудования.</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и	- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий,

<p>электромеханического оборудования</p>	<p>электрического и электромеханического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>- демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</li> <li>- демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> <li>- верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования.</li> <li>- правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</li> </ul>	<p>курсового проектирования, на практике</p>
<p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования</li> <li>- точное определение неисправностей в работе оборудования;</li> <li>- верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;</li> <li>- демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля;</li> <li>- демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> </ul>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>



	- выполнение метрологической проверки изделий.	
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков, заполнения отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.</li> <li>- демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности;</li> <li>- демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</li> <li>способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</li> <li>знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</li> </ul>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>способность определять необходимые источники информации;  умение правильно планировать процесс поиска;  умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;  умение оценивать практическую значимость результатов поиска;  верное выполнение оформления результатов поиска информации;  знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  способность использования приемов поиска и структурирования информации.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;  умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>способность организовывать работу коллектива и команды;  умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;  знание требований к управлению персоналом;  умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;  знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; знание особенности социального и культурного контекста;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по профессии;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>умение соблюдать нормы экологической безопасности; способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; –знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация знаний основ здорового образа жизни; знание средств профилактики перенапряжения.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения</p>

	<p>умение использовать современное программное обеспечение;</p> <p>знание современных средств и устройств информатизации;</p> <p>- способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>	образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>– способность работать с нормативно-правовой документацией;</p> <p>– демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</p>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<p>-умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>знание современной научной терминологии в профессиональной деятельности;</p> <p>умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ЛР 18 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие		
ЛР 19 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>способность организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</p> <p>знание требований к управлению персоналом;</p> <p>умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;</p> <p>знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</p>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ЛР 22 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях изменений	<p>умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p>	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

технологий производства в топливно-энергетическом комплексе Московской области	знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	образовательной программы
ЛР 24 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; знание особенности социального и культурного контекста;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ЛР 25 Активно применяющий полученные знания на практике	демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрооборудования; обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; демонстрация точности и скорости чтения чертежей; демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; правильное обоснование выбора технологического оборудования.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ЛР 26 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	умение соблюдать нормы охраны труда; способность анализировать реальные производственные ситуации и разрешения	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

	конфликтных ситуаций на производстве;	образовательной программы
<p>ЛР 28 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</li> <li>- демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> <li>- верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования.</li> <li>- правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</li> </ul>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>