

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.09.2023 11:24:03
Уникальный программный идентификатор:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Политехнический колледж

Предметная (цикловая) комиссия техники и технологий наземного транспорта и строительства

УТВЕРЖДАЮ
Директор политехнического колледжа



З.А. Хутыз
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Наименование профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

Наименование специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Квалификация выпускника техник

Форма обучения очная

Рабочая программа составлена на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Составитель рабочей программы:

Преподаватель высшей категории


(подпись)

Л. Н. Левченко
И.О. Фамилия

Рабочая программа утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии техники и технологий наземного транспорта и строительства

Председатель предметной (цикловой) комиссии

«25» 05 2022 г.


(подпись)

Б.М. Мудранова
И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебно-методической работе

«25» 05 2022 г.


(подпись)

Ф.А. Топольян
И.О. Фамилия

Начальник производственно-технической службы ООО «Майкопская ТЭЦ»

«25» 05 2022 г.


(подпись)

Шиян Н.В.

М.П. организации



СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| 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 | 60 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 64 |
| 6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 66 |
| 7. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ | 68 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок (далее программа) является составной частью основной профессиональной образовательной программы политехнического колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий в части освоения основного вида деятельности: **организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок** и соответствующих ему общих компетенций, и профессиональных компетенций:

Перечень общих компетенций:

| Код | Наименование общих компетенций |
|------------|--|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; |
| ОК 04. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей; |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; |
| ОК 09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках. |

Перечень профессиональных компетенций:

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|------------|---|
| ПМ.01 | Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок |
| ПК 1.1. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий; |
| ПК 1.2. | Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий; |
| ПК 1.3. | Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий. |

1.2. Цели и задачи модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

ПО1 в организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.

уметь:

У1 - оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;

У2- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;

У3- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;

У4- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;

У5- контролировать режимы работ электроустановок;

У6- выявлять и устранять неисправности электроустановок;

У7- планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;

У8- планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;

У9- планировать ремонтные работы;

У10- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;

У11- контролировать качество выполнения ремонтных работ.

знать:

31 - классификацию кабельных изделий и область их применения;

32- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;

33- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;

34- условия приёмки электроустановок в эксплуатацию;

35- требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;

36- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;

37- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;

38- технологическую последовательность производства ремонтных работ;

39- назначение и периодичность ремонтных работ;

310- методы организации ремонтных работ.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 780 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 780 часов,

включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 720 часов;

- самостоятельной работы обучающегося – 8 часов;

- консультаций – 12 часов;

- учебной практики – 72 часов;

- производственной практики – 180 часов;

- производственная аттестация – 40 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля **ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «**организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок**» профессиональными компетенциями (ПК), а также формирование общих компетенций (ОК):

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|--|
| ПК 1.1. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий; |
| ПК 1.2. | Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий; |
| ПК 1.3. | Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий. |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; |
| ОК 04. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей; |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; |
| ОК 09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках. |

При изучении профессионального модуля предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

- экзамен – в 3-5 семестре после изучения междисциплинарного курса МДК.01.01 Электрические машины;
- экзамен – в 4-5 семестре после изучения междисциплинарного курса МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий;
- экзамен – после изучения междисциплинарного курса МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
- дифференцированный зачёт – после прохождения учебных практик и производственной практики;
- экзамен квалификационный – после полного освоения профессионального модуля.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И
РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

3.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов (всего) | Семестр | | |
|--|--------------------------|-----------|------------|------------|
| | | 3 | 4 | 5 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка | 720 | 48 | 138 | 534 |
| в том числе: | | | | |
| теоретические занятия (Л) | 360 | 36 | 114 | 210 |
| практические занятия (ПЗ) | 64 | 10 | 20 | 34 |
| лабораторные занятия (ЛЗ) | 14 | 2 | 4 | 8 |
| курсовой проект (КП) | 30 | | | 30 |
| Учебная практика (УП) | 72 | | | 72 |
| Производственная практика (ПП) | 180 | | | 180 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | 8 | | | 8 |
| Консультации | 12 | 2 | 4 | 6 |
| Проведение промежуточной аттестации (всего) | 40 | 6 | 4 | 30 |
| в том числе: | | | | |
| - экзамен по МДК.01.01 в 3-ем семестре; | | 6 | | |
| - экзамен по МДК.01.01 в 4-ом семестре; | | | 2 | |
| - экзамен по МДК.01.02 в 4-ом семестре; | | | 2 | |
| - экзамен по МДК.01.01 в 5-ом семестре; | | | | 6 |
| - экзамен по МДК.01.02 в 5-ом семестре; | | | | 6 |
| - экзамен по МДК.01.03 в 5-ом семестре; | | | | 6 |
| экзамен квалификационный в 5-ом семестре. | | | | 12 |
| Общая трудоёмкость | 780 | 56 | 146 | 314 |

3.2. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

| № п/п | Шифр занятия | Наименования разделов, тем профессионального модуля | Всего часов (аудиторная учебная нагрузка и самостоятельная работа) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | | |
|---|--------------|--|---|---|------------------------------|---|------------------------|--|----------------|--|
| | | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | | Самостоятельная работа обучающегося часов | Практика | |
| | | | | Всего, часов | в т.ч. теоретические занятия | в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов | в т.ч. курсовой проект | | Учебная, часов | Производственная (по профилю спец-ти), часов |
| | | ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок | 780 | 720 | 360 | 78 | 30 | 8 (в т.ч. 12 консультаций) | 72 | 180 |
| Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин | | | | | | | | | | |
| | | МДК.01.01 Электрические машины | 196 | 174 | 134 | 40 | - | 2 | 18 | - |
| 2 курс, 3 семестр | | | | | | | | | | |
| | | <i>Введение.</i> | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 1 | Л1 | Цели и задачи дисциплины. Электрические машины как источники и | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|
| | | преобразователи энергии. | | | | | | | | |
| | | Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока. | 62 | 62 | 46 | 16 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. | 8 | 8 | 6 | 2 | - | - | - | - |
| 2 | Л2 | Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 3 | Л3 | Принцип обратимости электрических машин, их классификация. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 4 | Л4 | Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 5 | ПЗ1 | Изучение конструкции электрических машин постоянного тока. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока. | 14 | 14 | 10 | 4 | - | - | - | - |
| 6 | Л5 | Принцип выполнения обмотки якоря. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 7 | Л6 | Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 8 | Л7 | Уравнительные соединения обмоток. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|--|-----------|-----------|----------|----------|---|---|---|---|
| 9 | ПЗ2 | Расчёт параметров обмотки якоря. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 10 | Л8 | Область применения обмоток различного типа. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 11 | Л9 | ЭДС обмотки якоря. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 12 | ПЗ3 | Выполнение развёрнутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.1.3 Магнитное поле. | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - |
| 13 | Л10 | Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 14 | Л11 | Магнитная характеристика машины постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 15 | Л12 | Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 16 | Л13 | Реакция якоря. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 17 | Л14 | Учёт размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.1.4 Коммутация машин постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 18 | Л15 | Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Виды коммутации. | 4 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.1.5 Коллекторные | 12 | 12 | 6 | 6 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|---|-----------|-----------|-----------|----------|---|---|---|---|
| | | <i>генераторы.</i> | | | | | | | | |
| 18 | Л16 | Уравнения ЭДС и моментов для генератора. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 20 | Л17 | Классификация генераторов по способу возбуждения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 21 | ЛР1 | Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 22 | Л18 | Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 23 | ПЗ4 | Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 24 | ПЗ5 | Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Консультации. | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 2 курс, 4 семестр | | | | | | | | | | |
| | | Тема 1.1.6 Коллекторные двигатели. | 14 | 14 | 10 | 4 | - | - | - | - |
| 22 | Л16 | Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 23 | Л17 | Коллекторные двигатели постоянного тока | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|-----------|-----------|-----------|----------|---|---|---|---|
| | | независимого, параллельного, последовательного и смешенного возбуждения. | | | | | | | | |
| 24 | ЛР2 | Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 25 | Л18 | Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 26 | Л19 | Регулировочные свойства коллекторных двигателей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 27 | ПЗ6 | Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 28 | Л20 | Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.2 Трансформаторы. | 34 | 34 | 26 | 8 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов. | 18 | 18 | 12 | 6 | - | - | - | - |
| 29 | Л21 | Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 30 | ПЗ7 | Изучение конструкции силовых | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | трансформаторов. | | | | | | | | |
| 31 | Л22 | Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 32 | П38 | Исследование двухобмоточного трансформатора. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 33 | Л23 | Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 34 | ЛР3 | Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 35 | Л24 | Трансформирование трёхфазного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 36 | Л25 | Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 37 | Л26 | Способы регулирования напряжения трансформаторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов. | 8 | 8 | 6 | 2 | - | - | - | - |
| 38 | Л27 | Схемы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 39 | Л28 | Группы, соединения предусмотренные ГОСТом. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | Л29 | Параллельная работа трансформаторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 41 | ПЗ9 | Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.2.3 Автотрансформаторы и трёхобмоточные трансформаторы. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 42 | Л30 | Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.2.4 Переходные процессы в трансформаторах. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 43 | Л31 | Переходные процессы. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.2.5 Трансформаторы специального назначения. | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - |
| 44 | Л32 | Трансформаторы для преобразования числа фаз. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 45 | Л33 | Сварочные и измерительные трансформаторы. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока. | 7 | 7 | 7 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------|---|----|----|----|---|---|---|---|---|
| | | Тема 1.3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 46 | Л34 | Классификация бесколлекторных машин переменного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения. | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - |
| 47 | Л35 | Принцип выполнения обмотки статора. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 48 | Л36 | Сосредоточенные и распределённые обмотки. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора. | 8 | 8 | 6 | 2 | - | - | - | - |
| 49 | Л37 | Магнитная цепь электрической машины. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 50 | Л39 | Магнитодвижущая сила трёхфазной обмотки. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 51 | Л40 | Магнитное поле обмотки переменного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 52 | ПЗ10 | Изучение конструкции асинхронных машин. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Консультации. | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 3 курс, 5 семестр | | | | | | | | | | |
| | | Тема 1.4 Асинхронные машины. | 30 | 30 | 24 | 6 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины. | 6 | 6 | 4 | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Л38 | Режимы работы асинхронной машины. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 52 | Л39 | Устройство трёхфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 53 | ЛР4 | Определение выводов обмоток статора трёхфазного асинхронного двигателя. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 54 | Л40 | Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 55 | Л41 | Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя. | 6 | 6 | 6 | - | - | - | - | - |
| 56 | Л42 | Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|--|----|----|---|---|---|---|---|---|
| | | двигателя. | | | | | | | | |
| 57 | Л43 | Электромагнитный момент асинхронного двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 58 | Л44 | Перегрузочная способность асинхронного двигателя. | 4 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 59 | Л45 | Опытное определение параметров асинхронного двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трёхфазных асинхронных двигателей. | 10 | 10 | 8 | 2 | - | - | - | - |
| 60 | Л46 | Пусковые свойства трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 61 | Л47 | Способы пуска асинхронных двигателей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 62 | ЛР5 | Изучение работы трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 63 | Л48 | Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 64 | Л49 | Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|--|-----------|-----------|----|---|---|---|---|---|
| | | свойствами. | | | | | | | | |
| | | Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели. | 10 | 10 | 8 | 2 | - | - | - | - |
| 65 | Л50 | Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 66 | П311 | Расчёт параметров асинхронного двигателя. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 67 | Л51 | Конденсаторные асинхронные двигатели. | 2 | 2 | 2 | | - | - | - | - |
| 68 | Л52 | Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 69 | Л53 | Выбор необходимой схемы включения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.5 Синхронные машины. | 20 | 18 | 12 | 6 | - | 2 | - | - |
| | | Тема 1.5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 70 | Л54 | Назначение и требования к способам возбуждения машин. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов. | 6 | 6 | 4 | 2 | - | - | - | - |
| 71 | Л55 | Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 72 | Л56 | Уравнение ЭДС синхронного генератора. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|--|-----------|-----------|----------|----------|---|----------|---|---|
| 73 | ПЗ12 | Изучение работы трёхфазного синхронного генератора. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему. | 12 | 10 | 6 | 4 | - | 2 | - | - |
| 74 | Л57 | Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 75 | Л58 | Режим синхронного компенсатора. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 76 | Л59 | Пуск синхронного двигателя. | 4 | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 77 | ПЗ13 | Включение синхронного генератора в сеть. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 78 | ПЗ14 | Изучение работы трёхфазного синхронного двигателя. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.6 Машины специального назначения. | 8 | 8 | 6 | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 1.6.1 Асинхронные машины специального назначения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 79 | Л60 | Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.6.2 Синхронные машины специального назначения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|---|------|--|------------|------------|----------|----|-----------|----------|-----------|---|
| 80 | Л61 | Синхронные машины с постоянными магнитами. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения. | 4 | 4 | 2 | 2 | - | - | - | - |
| 81 | Л62 | Бесконтактные двигатели постоянного тока. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 82 | ПЗ15 | Изучение работы машины постоянного тока специального назначения. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Учебная практика | 18 | - | - | - | - | - | 18 | - |
| | | Консультации. | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | | | | | | | | | |
| | | МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий | 222 | 206 | 146 | 30 | 30 | 4 | 36 | - |
| 2 курс, 4 семестр | | | | | | | | | | |
| | | Введение. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 1 | Л1 | Цели и задачи дисциплины. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема.2.1 Электрооборудование осветительных установок. | 8 | 8 | 8 | - | - | - | - | - |
| 2 | Л2 | Устройство электрических источников света. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 3 | Л3 | Энергосберегающие лампы. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 4 | Л4 | Основные типы светильников для | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|--|------------|------------|----|----|---|---|---|---|
| | | промышленных и гражданских зданий. | | | | | | | | |
| 5 | Л5 | Исполнение и степень защиты светильников. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема.2.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок. | 104 | 104 | 86 | 18 | - | - | - | - |
| 6 | Л6 | Классификация грузоподъемного электрооборудования. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 7 | Л7 | Особенности и режимы работы грузоподъемного электрооборудования. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 8 | Л8 | Основное электрооборудование кранов, его размещение. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 9 | Л9 | Виды электроприводов кранов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 10 | Л10 | Способы управления механизмами кранов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 11 | Л11 | Основное электрооборудование кранов, его размещение. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 12 | Л12 | Крановые электродвигатели. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 13 | Л13 | Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 14 | Л14 | Выбор и проверка двигателей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 15 | ПЗ1 | Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Л15 | Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 17 | Л16 | Учёт динамических нагрузок. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 18 | Л17 | Крановые тормозные устройства. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 19 | Л18 | Расчёт и выбор крановых резисторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 20 | Л19 | Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 21 | Л20 | Схемы защитных панелей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 22 | Л21 | Токоподвод к кранам. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 23 | Л22 | Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 24 | Л23 | Электрооборудование подвесных электротележек. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 25 | Л24 | Схемы управления приводом электротележек. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 26 | Л25 | Расчёт и выбор двигателей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 27 | П32 | Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 28 | П33 | Выбор оборудования для схемы контроллерного | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | управления приводом подъёма мостового крана. | | | | | | | | |
| 29 | Л26 | Устройство и электрооборудование лифтов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 30 | Л27 | Электрические схемы управления лифтами. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 31 | Л28 | Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 32 | Л29 | Характеристики компрессоров. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 33 | Л30 | Характеристики вентиляторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 34 | Л31 | Характеристики воздуходувок. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 35 | Л32 | Характеристики насосов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 36 | Л33 | Устройство компрессоров. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 37 | Л34 | Схема компрессорной установки. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 38 | П34 | Расчёт двигателей компрессорной установки. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 39 | П35 | Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Консультации. | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 3 курс, семестр 5 | | | | | | | | | | |
| 40 | Л35 | Устройство вытяжной вентиляции. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 41 | Л36 | Конструирование вентсистемы. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | Л37 | Расчёт воздухообмена. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 43 | Л38 | Выбор воздухопроводов. Расчёт требуемого давления. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 44 | Л39 | Выбор вентилятора и двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 45 | Л40 | Схема управления вентсистемы. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 46 | П36 | Расчёт мощности двигателя вентилятора. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 47 | Л41 | Устройство насосов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 48 | Л42 | Схема насосной установки. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 49 | Л43 | Выбор мощности двигателя. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 50 | П37 | Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 51 | Л44 | Пуск и остановка центробежного насоса. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 52 | Л45 | Работа насоса на магистраль. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 53 | Л46 | Регулирование производительности насосов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 54 | П38 | Изучение схемы управления насосной установки. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 55 | Л47 | Реле уровня. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 56 | Л48 | Схема управления | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|---|----------|---|---|
| | | откачивающими насосами. | | | | | | | | |
| 57 | ПЗ9 | Изучение схемы управления откачивающими насосами. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий. | 52 | 46 | 44 | 12 | | 4 | - | - |
| 58 | Л49 | Классификация станков. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 59 | Л50 | Основные и вспомогательные движения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 60 | Л51 | Кинематические схемы. | 4 | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 61 | Л52 | Требования к ЭП станков. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 62 | Л53 | Выбор типа ЭП станков. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 63 | ПЗ10 | Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 64 | Л54 | Регулирование скорости приводов станков. | 4 | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 65 | Л55 | Электромеханическое регулирование скорости приводов станков. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 66 | Л56 | Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 67 | Л57 | Основные характеристики режима точения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 68 | Л58 | Расчёт скорости, усилия и мощности резания. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 69 | Л59 | Расчёт мощности и выбор | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | двигателей токарного станка. | | | | | | | | |
| 70 | Л60 | Схема управления токарно-винторезного станка. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 71 | ПЗ11 | Изучение схемы управления токарно-винторезного станка. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 72 | Л61 | Схема управления токарно-револьверного станка. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 73 | Л62 | Связь механического, электрического управления и гидропривода. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 74 | Л63 | Электрооборудование станков. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 75 | Л64 | Общие сведения об электротермических установках. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 76 | Л65 | Устройство и электрооборудование печей сопротивления. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 77 | ПЗ12 | Изучение схемы управления печи сопротивления. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 78 | Л66 | Устройство дуговых печей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 79 | ПЗ13 | Изучение схемы электрического регулирования мощности дуговой печи. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 80 | Л67 | Электроустановки для сварки. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|--|-----------|-----------|---|---|-----------|---|---|---|
| 81 | Л68 | Характеристики взрывоопасных смесей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 82 | Л69 | Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 83 | Л70 | Выбор электрооборудования для пожароопасных зон. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 84 | ПЗ14 | Выбор электрооборудования для пожароопасных зон. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Тема.2.4 Электрооборудование гражданских зданий. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 85 | Л71 | Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий. | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | - |
| 86 | Л72 | Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 87 | Л73 | Обследование электропотребляющего оборудования. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 88 | ПЗ15 | Оформление документации по результатам аудита. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| | | Курсовой проект | 30 | 30 | - | - | 30 | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 89 | КП1 | Выдача задания. Составление плана работы над проектом. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 90 | КП2 | Описание механизма. Краткие сведения по технологии. Разработка 1-го листа графической части. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 91 | КП3 | Выбор режима работы (описание цикла работы). | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 92 | КП4 | Расчёт мощностей двигателя и времени по этапам цикла. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 93 | КП5 | Построение нагрузочной диаграммы. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 94 | КП6 | Обработка нагрузочной диаграммы. Выбор и проверка двигателя. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 95 | КП7 | Построение характеристик и пусковой диаграммы. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 96 | КП8 | Расчёт и выбор пускорегулировочных резисторов. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 97 | КП9 | Оформление графической части. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 98 | КП10 | Составление схемы управления. Краткое описание исходной схемы. Расчёт и выбор элементов схемы. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 99 | КП11 | Описание работы схемы в основных (рабочих) режимах. Работа защиты. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|---|------|--|-----------|-----------|----|---|---|----------|-----------|---|
| 100 | КП12 | Наладочные режимы, блокировки, сигнализация. Разработка 2-го листа графической части. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 101 | КП13 | 13. Расчёт и выбор элементов защиты. Составление спецификации. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 102 | КП14 | Оформление графической части. Лист 2. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| 103 | КП15 | Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта. | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | - |
| | | Учебная практика | 36 | - | - | - | - | - | 36 | - |
| | | Консультации. | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |
| Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | | | | | | | | | |
| | | МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий | 98 | 88 | 80 | 8 | - | 2 | 18 | - |
| 3 курс, 5 семестр | | | | | | | | | | |
| | | <i>Введение.</i> | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 1 | Л1 | Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | <i>Тема 3.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок.</i> | 6 | 6 | 6 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2 | Л2 | Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 3 | Л3 | Структура эксплуатационной организации. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 4 | Л4 | Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 3.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок. | 22 | 20 | 18 | 2 | - | 2 | - | - |
| 5 | Л5 | Приём в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 6 | Л6 | Обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 7 | Л7 | Измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 8 | Л8 | Эксплуатация и ремонт осветительных установок. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 9 | Л9 | Требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 10 | Л10 | Измерение освещённости, проверка сопротивления изоляции проводов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 11 | ПЗ1 | Способы проверки электрических цепей. | 4 | 2 | - | 2 | - | 2 | - | - |
| 12 | Л11 | Общие сведения об эксплуатации и ремонте наружного и рекламного освещения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 13 | Л12 | Инвентарные приспособления используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 14 | Л13 | Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 3.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования. | 28 | 28 | 24 | 4 | - | - | - | - |
| 13 | Л12 | Общие сведения об эксплуатации и ремонте электродвигателей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 14 | Л13 | Проверка технического состояния электродвигателей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 15 | ЛР1 | Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 16 | Л14 | Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 17 | Л15 | Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|--|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|
| | | плавких вставок предохранителей тока. | | | | | | | | |
| 18 | Л16 | Эксплуатация и ремонт электрооборудования грузоподъёмных машин. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 19 | Л17 | Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 19 | Л18 | Периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 20 | Л19 | Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 21 | ЛР2 | Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| 22 | Л20 | Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 23 | Л21 | Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 24 | Л22 | Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 3.4 Эксплуатация кабельных линий. | 16 | 16 | 16 | - | - | - | - | - |
| 25 | Л23 | Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | монтажа. | | | | | | | | |
| 26 | Л24 | Основные марки, технические характеристики кабелей. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | Л | Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 27 | Л25 | Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 28 | Л26 | Осмотр концевых муфт, кабельных колодцев, туннелей, шахт и каналов на подстанциях. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 29 | Л27 | Профилактические измерения в кабельных линиях. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 30 | Л28 | Тепловые испытания кабеля. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 31 | Л29 | Защита кабелей от электрохимической коррозии. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Тема 3.5 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств. | 18 | 18 | 16 | 2 | - | - | - | - |
| 32 | Л30 | Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|--|-----------|---|---|---|---|----------|-----------|---|
| | | устройств. | | | | | | | | |
| 33 | ЛЗ1 | Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 34 | ЛЗ2 | Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 35 | ЛЗ3 | Проверка контактов аппаратов распределительных устройств. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 36 | ЛЗ4 | Параллельная и раздельная работа трансформаторов. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 37 | ПЗ2 | Режимы работы трансформаторов. | 2 | 2 | | 2 | - | - | - | - |
| 38 | ЛЗ5 | Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 39 | ЛЗ6 | Ведение технической и эксплуатационной документации. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| 40 | ЛЗ7 | Приёмка в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ. | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | Учебная практика | 18 | - | - | - | - | - | 18 | - |
| | | Консультации | 2 | - | - | - | - | 2 | - | - |

3 курс, 5 семестр

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|------------|---|---|---|---|---|---|------------|
| 3 курс, 5 семестр | | | | | | | | | | |
| | | Производственная практика по ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок | 180 | - | - | - | - | - | - | 180 |

3.3 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды формируемых компетенций, осваиваемых знаний и умений |
|---|--|-------------|---|
| Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин | | | |
| МДК.01.01 Электрические машины | | | |
| Введение. | Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины. | | <i>ПО1; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1 Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии. | 2 | |
| Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока | | | |
| Тема 1.1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. | Содержание учебного материала Назначение, устройство и принцип действия коллекторных машин постоянного тока. | | <i>ПО1; У1, У2; 32,35; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. | 2 | |
| | 2. Принцип обратимости электрических машин, их классификация. | 2 | |
| | 3. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. | 2 | |
| | Практические занятия 1. Изучение конструкции электрических машин постоянного тока. | 2 | |
| Тема 1.1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока. | Содержание учебного материала Принцип выполнения, электромагнитный момент, электродвижущая сила обмоток якоря коллекторных машин постоянного тока. | | <i>ПО1; У1, У2; 32,35; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Принцип выполнения обмотки якоря. | 2 | |
| | 2. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. | 2 | |
| | 3. Уравнительные соединения обмоток. | 2 | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | 4. Область применения обмоток различного типа. | 2 | |
| | 5. ЭДС обмотки якоря. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Расчёт параметров обмотки якоря. | 2 | |
| | 2. Выполнение развёрнутой схемы обмотки якоря, машины постоянного тока. | 2 | |
| Тема 1.1.3 Магнитное поле машин постоянного тока. | Содержание учебного материала Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока. Реакция якоря, учёт размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения. | | <i>ПО1;У1, У2; 32,35; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. | 2 | |
| | 2. Магнитная характеристика машины постоянного тока. | 2 | |
| | 3. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. | 2 | |
| | 4. Реакция якоря. | 2 | |
| Тема 1.1.4 Коммутация машин постоянного тока. | Содержание учебного материала Виды коммутации и способы её улучшения. | | <i>ПО1;У1, У2; 32,35; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Причины, вызывающие искрение на коллекторе. | 2 | |
| Тема 1.1.5 Коллекторные генераторы. | Содержание учебного материала Классификация, исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением, его схемы включения. | | <i>ПО1;У1, У2; 32,35; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Уравнения ЭДС и моментов для генератора. | 2 | |
| | 2. Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока, независимого, параллельного и смешанного возбуждения. | 2 | |
| | 3. Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением. | 2 | |
| 2. Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик | 2 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | генератора. | | |
| | Лабораторные работы | | |
| | 1. Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением. | 2 | |
| Консультации | | 2 | |
| 2 курс, 4 семестр | | | |
| Тема 1.1.6 Коллекторные двигатели. | Содержание учебного материала Характеристики и область применения коллекторных двигателей постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешенного возбуждения. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. | 2 | |
| | 2. Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешенного возбуждения. | 2 | |
| | 3. Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. | 2 | |
| | 4. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. | 2 | |
| | 5. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя. | 2 | |
| | Лабораторные работы | | |
| 1. Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. | 2 | | |
| Тема 1.2 Трансформаторы | | | |
| Тема 1.2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов. | Содержание учебного материала Назначение, устройство, характеристики и принцип действия трансформаторов. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения. | 2 | |
| | 2. Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. | 2 | |
| | 3. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведённого трансформатор. | 2 | |
| | 4. Трансформирование трёхфазного тока. Паспортные данные | 2 | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | трансформаторов. | | |
| | 5. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. | 2 | |
| | 6. Способы регулирования напряжения трансформаторов. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Изучение конструкции силовых трансформаторов. | 2 | |
| | 2. Исследование двухобмоточного трансформатора. | 2 | |
| | Лабораторные работы | | |
| | 1. Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора опытным путём. Опыты холостого хода и короткого замыкания. | 2 | |
| Тема 1.2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов. | Содержание учебного материала Изучение условий включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Схемы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трёхфазных трансформаторов. | 2 | |
| | 2. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом. | 2 | |
| | 3. Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Параллельная работа трансформаторов. Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними. | 2 | |
| Тема 1.2.3 Автотрансформаторы и трёхобмоточные трансформаторы. | Содержание учебного материала Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. | 2 | |
| Тема 1.2.4 Переходные процессы в трансформаторах. | Содержание учебного материала Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной | 2 | |

| | | | |
|--|--|--------|---|
| | обмотки. | | |
| Тема 1.2.5 Трансформаторы специального назначения. | Содержание учебного материала Особенности работы трансформаторов специального назначения. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. 2. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. | 2 2 | |
| Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока | | | |
| Тема 1.3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин. | Содержание учебного материала Назначение, устройство и принцип действия бесколлекторных машин. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины. | 2 | |
| Тема 1.3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения. | Содержание учебного материала Изучение типов обмоток статора и принципы их выполнения. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. 2. Сосредоточенные и распределённые обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. | 2 2 | |
| Тема 1.3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора. | Содержание учебного материала Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока. 2. Магнитодвижущая сила трёхфазной обмотки. | 2 2 | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | 3. Магнитное поле обмотки переменного тока. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Изучение конструкции асинхронных машин. Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение. | 2 | |
| Консультации | | 2 | |
| 3 курс, 5 семестр | | | |
| Тема 1.4 Асинхронные машины | | | |
| Тема 1.4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины. | Содержание учебного материала Изучение режимов работы и устройств асинхронных машин. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины. | 2 | |
| | 2. Устройство трёхфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя. | 2 | |
| | Лабораторные работы 1. Определение выводов обмоток статора трёхфазного асинхронного двигателя. | 2 | |
| Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе. | Содержание учебного материала Изучение магнитной цепи асинхронного двигателя. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя. | 2 | |
| Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя. | Содержание учебного материала Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя. | 2 | |
| Тема 1.4.4 Электромеханические характеристики | Содержание учебного материала Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| асинхронного двигателя. | 1. Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя | 2 | |
| | Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент. | 2 | |
| | 2. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. | 2 | |
| Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя. | Содержание учебного материала Опытное определение параметров асинхронного двигателя. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчёта параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме. | 2 | |
| Тема 1.4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трёхфазных асинхронных двигателей. | Содержание учебного материала Пусковые свойства трёхфазных асинхронных двигателей. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Пусковые свойства трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. | 2 | |
| | 2. Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный. | 2 | |
| | 3. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. | 2 | |
| | 4. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трёхфазных асинхронных двигателей. | 2 | |
| | Лабораторные работы 1. Изучение работы трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. | 2 | |
| Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели. | Содержание учебного материала Работа однофазного и трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| | 1. Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля. | 2 | |
| | 2. Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой ёмкостей. | 2 | |
| | 3. Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. | 2 | |
| | 4. Выбор необходимой схемы включения. | 2 | |
| | Практические занятия | 2 | |
| | 1. Расчёт параметров асинхронного двигателя. Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя. | 2 | |
| Тема 1.5 Синхронные машины | | | |
| Тема 1.5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин. | Содержание учебного материала Назначение и требования к способам возбуждения машин. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель – генераторы. | 2 | |
| Тема 1.5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов. | Содержание учебного материала Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трёхфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, ёмкостной и смешанных видах нагрузки. | 2 | |
| | 2. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощённая векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Изучение работы трёхфазного синхронного генератора. | 2 | |
| Тема 1.5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему. | Содержание учебного материала Включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и | 2 | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | самосинхронизации. | | |
| | 2. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режимы синхронного двигателя. | 2 | |
| | 3. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Включение синхронного генератора в сеть. Изучение работы трёхфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик. | 2 | |
| | 2. Изучение работы трёхфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | 1. Пуск синхронного двигателя. | 2 | |
| Тема 1.6 Машины специального назначения | | | |
| Тема 1.6.1 Асинхронные машины специального назначения. | Содержание учебного материала Назначение и область применения асинхронных машин специального назначения. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи. Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения. | 2 | |
| Тема 1.6.2 Синхронные машины специального назначения. | Содержание учебного материала Назначение и область применения синхронных машин специального назначения. | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения. | 2 | |
| Тема 1.6.3 Машины постоянного тока | Содержание учебного материала Назначение и область применения машин постоянного тока специального | | <i>ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| специального назначения. | назначения. | | |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Изучение работы машины постоянного тока специального назначения. | 2 | |
| Консультации | | 2 | |
| Учебная практика | | | ПО1;У1-У5; 32-36; ОК01-ОК10; ПК1.1 |
| Темы УП | Содержание учебной практики | | |
| Тема 1. Изучение основных правил техники безопасности. | 1. Изучение норм и правил поведения в отдельных службах предприятия и на предприятии в целом во время прохождения практики. | 6 | |
| | 2. Устная беседа с инженером по охране труда и технике безопасности предприятия по интересующим вопросам. | | |
| | 3. Прохождение инструктажа по технике безопасности (регистрация в журнале). | | |
| Тема 2. Инструменты, оборудование и приспособления, применяемые при слесарно - сборочных работах. | 1. Изучение конструкции и применению измерительного, поверочного и разметочного инструмента (линейки, рулетки, кронциркули, нутромеры, штангенциркули, микрометры, угольники, малки, угломеры, чертилки, керны, разметочные циркули). | 6 | |
| | 2. Работа по проведению измерений с различной точностью с помощью линейки, штангенциркуля, микрометра. | | |
| | 3. Разметка заготовок и изготовление деталей разметочного инструмента. | | |
| | 4. Изготовление и установка рукояток на инструмент, установка полотен на ножовки, изготовление с помощью режущего инструмента заготовок из металлопроката. | | |
| | 5. Изготовление деталей по выданным эскизам и вариантам. | | |
| Тема 3. Назначение слесарных операций и приемы работы при разметке, рубке, опиливании, шабрени, доводке, шлифовке и притирке. | 1. Ознакомление с назначением слесарных операций. | 4 | |
| | 2. Ознакомление с приемами работы при сверлении, зенкеровании, развертывании, нарезании резьбы. | | |
| | 3. Изучение применяемого оборудования и приспособлений. | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Дифференцированный зачет. | <i>Сдается на основании аттестации по итогам учебной практики.</i> | 2 | |
| Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | | |
| МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий | | | |
| Введение. | Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины. | | <i>ПО1; У1; 31, ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий. | 2 | |
| Тема 2.1 Электрооборудование осветительных установок. | Содержание учебного материала Характеристики осветительных установок. | | <i>ПО1; У1; 31, ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Устройство электрических источников света. | 2 | |
| | 2. Энергосберегающие лампы. | 2 | |
| | 3. Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий. | 2 | |
| | 4. Исполнение и степень защиты светильников. | 2 | |
| | Содержание учебного материала Назначение, устройство и режимы работы электрооборудования общепромышленных механизмов и установок. | | <i>ПО1; У1-У5; 31-37; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Классификация грузоподъемного электрооборудования. | 2 | |
| | 2. Особенности и режимы работы грузоподъемного электрооборудования. | 2 | |
| | 3. Основное электрооборудование кранов, его размещение. | 2 | |
| | 4. Виды электроприводов кранов. | 2 | |
| | 5. Способы управления механизмами кранов. | 2 | |
| | 6. Основное электрооборудование кранов, его размещение. | 2 | |
| | 7. Крановые электродвигатели. | 2 | |
| | 8. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. | 2 | |
| | 9. Выбор и проверка двигателей. | 2 | |
| 10. Расчёт нагрузок двигателей моста. | 2 | | |
| 11. Учёт динамических нагрузок. | 2 | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Тема 2.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок. | 12. Крановые тормозные устройства. | 2 | | |
| | 13. Расчёт и выбор крановых резисторов. | 2 | | |
| | 14. Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. | 2 | | |
| | 15. Схемы защитных панелей. | 2 | | |
| | 16. Токоподвод к кранам. | 2 | | |
| | 17. Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов. | 2 | | |
| | 18. Электрооборудование подвесных электротележек. | 2 | | |
| | 19. Схемы управления приводом электротележек. | 2 | | |
| | 20. Расчёт и выбор двигателей. | 2 | | |
| | 21. Устройство и электрооборудование лифтов. | 2 | | |
| | 22. Электрические схемы управления лифтами. | 2 | | |
| | 23. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем. | 2 | | |
| | 24. Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров. | 2 | | |
| | 25. Характеристика и требования к электрооборудованию вентиляторов. | 2 | | |
| | 26. Характеристика и требования к электрооборудованию воздуходувок. | 2 | | |
| | 27. Характеристика и требования к электрооборудованию насосов. | 2 | | |
| | 28. Устройство компрессоров. | 2 | | |
| | 29. Схема компрессорной установки. Выбор компрессора. | 2 | | |
| | Практические занятия | | | |
| | 1. Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана. | 2 | | |
| | 2. Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов. | 2 | | |
| | 3. Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана. | 2 | | |
| | 4. Расчёт двигателей компрессорной установки. | 2 | | |
| | 5. Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки. | 2 | | |
| | Консультации | | 2 | |
| | 3 курс, семестр 5 | | | |
| | Теоретические занятия | | | |
| | 27. Устройство вытяжной вентиляции. | | 2 | |
| | 28. Конструирование вентсистемы. | | 2 | |
| 29. Расчёт воздухообмена. | | 2 | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Тема 2.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок. | 30. Выбор воздухопроводов. Расчёт требуемого давления. | 2 | |
| | 31. Выбор вентилятора и двигателя. | 2 | |
| | 32. Схема управления вентсистемы. | 2 | |
| | 33. Устройство насосов. | 2 | |
| | 34. Схема насосной установки. | 2 | |
| | 31. Пуск и остановка центробежного насоса. | 2 | |
| | 35. Работа насоса на магистраль. | 2 | |
| | 36. Регулирование производительности насосов. | 2 | |
| | 37. Выбор мощности двигателя. | 2 | |
| | 38. Реле уровня. | 2 | |
| | 39. Схема управления откачивающими насосами. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 6. Расчёт мощности двигателя вентилятора. | 2 | |
| | 7. Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки. | 2 | |
| 8. Изучение схемы управления насосной установки. | 2 | | |
| 9. Изучение схемы управления откачивающими насосами. | 2 | | |
| Содержание учебного материала Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков. | | | ПО1; У1-У5; 31-37; ОК01-ОК10; ПК1.1 |
| Теоретические занятия | | | |
| 1. Классификация станков. | 2 | | |
| 2. Основные и вспомогательные движения. | 2 | | |
| 3. Кинематические схемы. | 2 | | |
| 4. Требования к ЭП станков. | 2 | | |
| 5. Выбор типа ЭП станков | 2 | | |
| 6. Регулирование скорости приводов станков. Механическое регулирование. | 2 | | |
| 7. Электромеханическое регулирование скорости приводов станков. | 2 | | |
| 8. Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках. | 2 | | |
| 9. Основные характеристики режима точения. | 2 | | |
| 10. Расчёт скорости, усилия и мощности резания. | 2 | | |
| 11. Расчёт мощности и выбор двигателей токарного станка. | 2 | | |
| 12. Схема управления токарно-винторезного станка. | 2 | | |
| 13. Схема управления токарно-револьверного станка. | 2 | | |
| 14. Связь механического, электрического управления и гидропривода. | 2 | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий. | 15. Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков. | 2 | |
| | 16. Общие сведения об электротермических установках. | 2 | |
| | 17. Устройство и электрооборудование печей сопротивления. Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. | 2 | |
| | 18. Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи. | 2 | |
| | 19. Общие сведения об электросварке. Электроустановки для сварки. Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока. | 2 | |
| | 20. Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ. | 2 | |
| | 21. Специальные кабели. Монтаж и испытание трубной проводки. Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. | 2 | |
| | 22. Выбор электрооборудования для пожароопасных зон. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка. | 2 | |
| | 2. Изучение схемы управления токарно-винторезного станка. | 2 | |
| | 3. Изучение схемы управления печи сопротивления. | 2 | |
| | 4. Изучение схемы электрического регулирования мощности дуговой печи. | 2 | |
| | 5. Выбор электрооборудования для пожароопасных зон. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | 1. Кинематические схемы ЭП станков. | 2 | |
| 2. Электромеханическое регулирование скорости приводов станков. | 2 | | |
| Тема 2.4 Электрооборудование гражданских зданий. | Содержание учебного материала Основные сведения об электрооборудовании гражданских зданий. | | <i>ПО1; У1-У5;31-37; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. | 2 | |
| Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий. | Содержание учебного материала Энергоаудит промышленных и гражданских зданий. | | <i>ПО1; У1-У5;31-37; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | Теоретические занятия 1. Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. | 1 | |
| | Практические занятия | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | 1. Оформление документации по результатам аудита. | 2 | |
| Курсовой проект | Содержание учебного материала Выбор режима работы, принцип действия электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Расчет и построение характеристик. | | <i>ПО1; У1-У5;31-37; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| | 1. Выдача задания. Составление плана работы над проектом. | 2 | |
| | 2. Описание механизма. Краткие сведения по технологии. Разработка 1-го листа графической части. | 2 | |
| | 3. Выбор режима работы (описание цикла работы). | 2 | |
| | 4. Расчёт мощностей двигателя и времени по этапам цикла. | 2 | |
| | 5. Построение нагрузочной диаграммы. | 2 | |
| | 6. Обработка нагрузочной диаграммы. Выбор и проверка двигателя. | 2 | |
| | 7. Построение характеристик и пусковой диаграммы. | 2 | |
| | 8. Расчёт и выбор пускорегулирующих резисторов. | 2 | |
| | 9. Оформление графической части. | 2 | |
| | 10. Составление схемы управления. Краткое описание исходной схемы. Расчёт и выбор элементов схемы. | 2 | |
| | 11. Описание работы схемы в основных (рабочих) режимах. Работа защиты. | 2 | |
| | 12. Наладочные режимы, блокировки, сигнализация. Разработка 2-го листа графической части. | 2 | |
| | 13. Расчёт и выбор элементов защиты. Составление спецификации. | 2 | |
| | 14. Оформление графической части. Лист 2. | 2 | |
| 15. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта. | 2 | | |
| Учебная практика | | | <i>ПО1; У1-У5;31-37; ОК01-ОК10; ПК1.1</i> |
| Темы УП | Содержание учебной практики | | |
| Тема 1. Электрооборудование осветительных установок. | 1. Изучение устройства электрических источников света. | 6 | |
| | 2. Изучение характеристик ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ). | | |
| | 3. Выполнение светотехнического расчета помещений гражданских зданий. | | |
| | 4. Выполнение светотехнического расчета помещений промышленных зданий. | | |
| | 5. Выполнение светотехнического расчета осветительных установок методом удельной мощности и коэффициента использования. | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Тема 2. Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок. | 1. Ознакомление с общепромышленными установками. Вентиляционные установки. Компрессорные установки. | 6 | |
| | 2. Анализ характеристик центробежных насосов. | | |
| | 3. Изучение условий работы электрооборудования подъемно-транспортных установок. | | |
| Тема 3. Электрооборудование промышленных зданий. | 1. Изучение условий работы электрооборудования электро-технологических установок. Электроустановки нагрева сопротивлением. | 6 | |
| | 2. Изучение условий работы электроустановки нагрева сопротивлением. | | |
| | 3. Построение принципиальной электрической схемы управления печью сопротивления. | | |
| | 4. Изучение условий работы электрооборудования металлообрабатывающих станков. | | |
| Тема 4. Электрооборудование гражданских зданий. | 1. Изучение условий работы электрооборудования гражданских зданий. | 6 | |
| | 2. Построение принципиальных электрических схем кондиционеров. | | |
| | 3. Построение принципиальных электрических схем холодильников. | | |
| | 4. Построение принципиальной типовой электрической схемы электронагревательных приборов. | | |
| Тема 5. Электрооборудование строительных площадок. | 1. Изучение условий работы электрооборудования строительных площадок. | 6 | |
| | 2. Изучение условий работы аппаратуры управления и защиты. | | |
| | 3. Выбор типа и мощности электродвигателя для различных условий работы. | | |
| | 4. Изучение норм освещённости и упрощённых способов расчёта осветительных установок. | | |
| Тема 6. Электрические сети. | 1. Обследование электрических сетей. | 4 | |
| | 2. Изучение способов выбора сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения. | | |
| Дифференцированный зачет. | Сдается на основании аттестации по итогам учебной практики | 2 | |
| Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | | |
| МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | | |
| | Содержание учебного материала Основные нормативные документы по эксплуатации и ремонту | | ПО1; У1-У11; 37-310; ОК01-ОК10; ПК 1.2, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Введение. | электрооборудования. Подразделения специализированной организации, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования: текущий, средний, капитальный. | | <i>ПК 1.3</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи. | 2 | |
| Тема 3.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок. | Содержание учебного материала Структура эксплуатации и ремонта электроустановок. | | <i>ПО1; У1-У11; 37-310; ОК01-ОК10; ПК 1.2, ПК 1.3</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий. | 2 | |
| | 2. Структура эксплуатационной организации. Нормативно-техническая документация по эксплуатации и ремонту электрооборудования. | 2 | |
| | 3. Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта. | 2 | |
| Тема 3.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок. | Содержание учебного материала Основные сведения по эксплуатации и ремонт электрических сетей и осветительных установок. | | <i>ПО1; У1-У11; 37-310; ОК01-ОК10; ПК 1.2, ПК 1.3</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Приём в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ. | 2 | |
| | 2. Обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В; периодичность осмотров. | 2 | |
| | 3. Измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации. | 2 | |
| | 4. Эксплуатация и ремонт осветительных установок. | 2 | |
| | 5. Требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению. | 2 | |
| | 6. Измерение освещённости, проверка сопротивления изоляции проводов. | 2 | |
| | 7. Общие сведения о эксплуатации и ремонте наружного и рекламного освещения. | 2 | |
| | 8. Инвентарные приспособления используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок. | 2 | |
| 9. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок. | 2 | | |
| | Практические занятия | | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | 1. Проверка электрических цепей. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | 1. Способы проверки электрических цепей. | 2 | |
| Тема 3.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования. | Содержание учебного материала Общие сведения об эксплуатации и ремонте силового электрооборудования. Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели. | | ПО1; У1-У11; 37-310; ОК01-ОК10; ПК 1.2, ПК 1.3 |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Общие сведения об эксплуатации и ремонте электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей, контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов. | 2 | |
| | 2. Проверка технического состояния электродвигателей: вибрации, допустимых отклонений центровки валов различных муфт, наличия смазки в подшипниках и смена смазки, износа щёток и их замена. | 2 | |
| | 3. Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры. | 2 | |
| | 4. Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели. | 2 | |
| | 5. Эксплуатация и ремонт электрооборудования грузоподъёмных машин; профилактика, проверка технических характеристик. | 2 | |
| | 6. Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов. | 2 | |
| | 7. Периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В. | 2 | |
| | 8. Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. | 2 | |
| | 9. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. | 2 | |
| | 10. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. | 2 | |
| | 11. Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок. | 2 | |
| | Лабораторные работы | | |
| | 1. Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей. Измерение сопротивления изоляции обмоток, электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола. | 2 | |
| | 2. Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. | 2 | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола. | | |
| Тема 3.4 Эксплуатация кабельных линий. | Содержание учебного материала Марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий. | | <i>ПО1; У1-У11; 37-310; ОК01-ОК10; ПК 1.2, ПК 1.3</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация. | 2 | |
| | 2. Основные марки, технические характеристики кабелей. | 2 | |
| | 3. Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле. | 2 | |
| | 4. Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы. | 2 | |
| | 5. Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях. | 2 | |
| | 6. Профилактические измерения в кабельных линиях: контроль сопротивления изоляции. | 2 | |
| | 7. Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов. | 2 | |
| 8. Защита кабелей от электрохимической коррозии. | 2 | | |
| Тема 3.5 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств. | Содержание учебного материала Условия эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Ведение технической и эксплуатационной документации. | | <i>ПО1; У1-У11; 37-310; ОК01-ОК10; ПК 1.2, ПК 1.3</i> |
| | Теоретические занятия | | |
| | 1. Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонт. | 2 | |
| | 2. Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. | 2 | |
| | 3. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков. | 2 | |
| | 4. Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений. Соответствие параметров отдельных элементов технических нормам. | 2 | |
| 5. Параллельная и раздельная работа трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов. | 2 | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | 6. Восстановление трансформаторного масла. Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию. | 2 | |
| | 7. Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Контроль уровня масла внутри бака. Проверка состояния помещений подстанций. Периодичность осмотров ТП. | 2 | |
| | 8. Приёмка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ. | 2 | |
| | Практические занятия | | |
| | 1. Режимы работы трансформаторов. | 2 | |
| Учебная практика | | | ПО1; У1-У11; 37-310; ОК01-ОК10; ПК 1.2, ПК 1.3 |
| Темы УП | Содержание учебной практики | | |
| Тема 1. Причины износа и классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. | 1. Изучение причин износов электрического и электромеханического оборудования. | 6 | |
| | 2. Определение классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования. | | |
| | 3. Планирование ремонтного цикла электрического и электромеханического оборудования. | | |
| Тема 2. Нормативные документы по эксплуатации электрооборудования. | 1. Изучение руководящих документов, нормативных актов, действующие на любом предприятии при эксплуатации и модернизации электрооборудования. | 6 | |
| | 2. Распределение электроприёмников предприятия по категориям электроснабжения. | | |
| | 3. Расконсервация и определение паяемости ПП. | | |
| Тема 3. Виды ремонтов электрооборудования. | 1. Организация проведения планово - предупредительных ремонтов (ППР) электрооборудования на предприятии. | 4 | |
| | 2. Определение сроков ППР, их проведения, назначение ответственных лиц за электрохозяйство на предприятии. | | |
| | 3. Изучение ремонтной базы. | | |
| | 4. Соответствие графиков. | | |
| | 5. Разработка примерного графика ППР предприятия. | | |
| Дифференцированный зачет. | Сдается на основании аттестации по итогам учебной практики. | 2 | |

| | | |
|--|---|--|
| ПП.01.01. Производственная практика (практика по профилю специальности) по ПМ 01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок | | ПО1, У1-У11, 31-310, ОК01-ОК10, ПК 1.1-ПК 1.3 |
| Виды работ | | |
| 1. Получение вводного и общего инструктажа по охране труда и противопожарной безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление со структурой производственного предприятия. | 6 | |
| 2. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление со структурой производственного предприятия. | 6 | |
| 3. Ознакомление с правилами измерения напряжения, при нагрузке трансформатора в зависимости от коэффициента мощности нагрузки при номинальном значении тока, определения группы обмоток трансформатора. | 6 | |
| 4. Участие в: - построении круговой диаграммы по опытным данным асинхронного двигателя; - реостатном пуске асинхронного двигателя с фазным ротором; - построении кривой вращающего момента двухскоростного двигателя; - переключении числа полюсов многоскоростного двигателя при постоянной мощности. | 6 | |
| 5. Участие в процессе: - изучение опытной характеристики холостого хода; - построение регулировочной характеристики синхронного генератора; - построение векторной диаграммы при параллельной работе с сетью ненагруженного синхронного генератора. | 6 | |
| 6. Участие в работах по снятию рабочих характеристик электрических машин: - построение векторной диаграммы асинхронного двигателя; - измерение характеристики момента при увеличении активного сопротивления обмотки ротора. | 6 | |
| 7. Разработка эксплуатационной документации на электрическую машину, трансформатор. | 6 | |
| 8. Участие в работах: - построение схем генераторов постоянного тока; - изучение схемы пуска двигателя параллельного возбуждения; - построение механической характеристики двигателя последовательного возбуждения с шунтированными | 6 | |

| | | |
|--|---|--|
| <i>обмотками.</i> | | |
| <i>9. Ознакомление с основными типами светильников для промышленных и гражданских зданий. Выбор типа, высоты подвеса и размещения светильников</i> | 6 | |
| <i>10. Ознакомление с устройством электрических источников света. Защита сетей электроосвещения.</i> | 6 | |
| <i>11. Участие в организации работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i> | 6 | |
| <i>12. Ознакомление со схемами управления электрооборудования.</i> | 6 | |
| <i>13. Участие в управлении механизмами кранов. Ознакомление со схемами управления электропроводом тележек.</i> | 6 | |
| <i>14. Проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i> | 6 | |
| <i>15. Участие в организации работы механизмов непрерывного транспорта, состав поточно- транспортных систем. Конструктивное выполнение и размещение электрооборудования. Выбор двигателей для поточно-транспортных систем.</i> | 6 | |
| <i>16. Организация работы электрооборудования механизмов непрерывного действия.</i> | 6 | |
| <i>17. Участие в составлении различных видов электрических принципиальных схемы управления: компрессоров, вентиляторов, воздуходувок.</i> | 6 | |
| <i>18. Ознакомление с правилами безопасности при выполнении ремонтных работ электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i> | 6 | |
| <i>19. Принятие участия в выполнении рабочих обязанностей сотрудников предприятия по ремонту силового электрооборудования.</i> | 6 | |
| <i>20. Участие в планировании и выполнении ремонтов электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</i> | 6 | |
| <i>21. Участие в выполнении работ по проведению модернизации электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i> | 6 | |
| <i>22. Участие в оценке состояния электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i> | 6 | |
| <i>23. Участие в осуществлении контроля качества проведения ремонтных работ.</i> | 6 | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 24. Участие в проверке соответствия вставок автоматов и токов плавких вставок предохранителей токам защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели. | | 6 | |
| 25. Участие в эксплуатации электрооборудования грузоподъемных машин их профилактике, проверке технических характеристик. Проверка сопротивления изоляция электрооборудования. | | 6 | |
| 26. Участие в планово-предупредительных, текущих ремонтах электроустановок. Возможные повреждения внутренних электрических сетей и замена неисправных участков. Осмотры и ремонт светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами. Возможные неисправности и способы их устранения. | | 6 | |
| 27. Участие в организации подготовительных работ при ремонте воздушных сетей. Текущий и капитальный ремонт сетей. Испытание воздушных линий после ремонта. Ведение типовой документации при проведении ремонтных работах. | | 6 | |
| 28. Участие в организации подготовительных работ при ремонте кабельных сетей. Текущий и капитальный ремонт кабельных сетей. Ремонт защитных оболочек и покрытий кабелей. Ремонт муфт и концевых заделок кабелей Испытание кабелей после ремонта. Ведение типовой документации при ремонтных работах. | | 6 | |
| 29. Участие в: - ремонте обмоток, фарфоровых выводов, расширителя, выхлопной трубы, крышки маслоуказателя; - ремонте и испытании после ремонта; - ремонте оборудования распределительных устройств; - ремонте приборов и аппаратов распределительных устройств до 1000 В. | | 6 | |
| 30. Анализ выполненной работы. Составление отчёта по практике. | | 4 | |
| 31. Сдача дифференцированного зачёта. | | 2 | |
| Промежуточная аттестация (при проведении промежуточной аттестации за счет времени, отведенного на освоение дисциплины) | Экзамен в 3 семестре по МДК.01.01 Электрические машины. | 6 | |
| | Экзамен в 4 семестре по МДК.01.01 Электрические машины. | 2 | |
| | Экзамен в 4 семестре по МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий. | 2 | |
| | Экзамен в 5 семестре по МДК.01.01 Электрические машины. | 6 | |
| | Экзамен в 5 семестре по МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий. | 6 | |
| | Экзамен в 5 семестре по МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий. | 6 | |

| | | | |
|--|--|----|--|
| | Дифференцированный зачёт в 5 семестре по учебной практике УП.01.01 по МДК.01.01 Электрические машины. | 2 | |
| | Дифференцированный зачёт в 5 семестре по учебной практике УП.01.02 по МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий. | 2 | |
| | Дифференцированный зачёт в 5 семестре по учебной практике УП.01.03 по МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий. | 2 | |
| | Дифференцированный зачёт в 5 семестре по производственной практике (по профилю специальности) по ПП.01.01. | 2 | |
| | Экзамен квалификационный по ПМ.01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок. | 12 | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля ПМ.01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок предполагает наличие лабораторий: «Электрических машин»; «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий», слесарной мастерской, электромонтажной мастерской.

Оборудование лаборатории «Электрических машин»:

1. Лабораторные стенды:
 - для исследования электрических машин постоянного тока;
 - для исследования двухобмоточного трансформатора;
 - для исследования трёхфазных силовых трансформаторов;
 - для исследования параллельной работы трансформаторов;
 - для исследования трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
 - для исследования работы трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором;
 - для исследования работы асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах;
 - для исследования работы трёхфазного синхронного генератора и синхронного двигателя;
 - для исследования параллельной работы синхронных генераторов;
 - для исследования работы машин специального назначения.
2. Электрические машины постоянного и переменного тока в разобранном виде для изучения их конструкции.
3. Комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:

1. Лабораторные стенды:
 - для исследования схемы включения люминесцентных ламп;
 - для определения места повреждения в кабельной линии;
 - для проверки сопротивления изоляции электрооборудования;
 - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения двигателей постоянного тока;
 - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения асинхронных двигателей;
 - для исследования скоростных и механических характеристик электродвигателей;
 - для исследования датчика импульсного положения;
2. Учебный стенд с элементами осветительной арматуры, типами светильников.
3. Учебный стенд с устройствами управления электропривода.
4. Комплект учебно-методической документации.

Оборудование слесарной мастерской:

сверлильный станок, заточный станок, верстак слесарный с тисами, разметочная плита, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты основных слесарных инструментов и приспособлений.

Оборудование электромонтажной мастерской:

понижающий трансформатор 220/36 В, щиток с автоматическими выключателями, монтажные столы, щит управления поисков неисправностей, щит управления освещением с двух мест, щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического

контролера ОВЕН), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ONI), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIMENS) ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповёрт, лазерный уровень). Комплекты ручных инструментов электромонтажника, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы, *AutoCAD*;
- теле аудио аппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации)).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

МДК.01.01 Электрические машины

Основные источники:

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / авт.-сост. Бодрухина С.С. - Москва: КноРус, 2010. - 158 с. - ЭБС «BOOK.RU» - Режим доступа: <https://book.ru/book/255535>

2. Глазков, А. Электрические машины. Лабораторные работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Глазков. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 96 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1004381>

Интернет-ресурсы:

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.elektroshema.ru>

МДК 01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий

Основные источники:

1. Анчарова, Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 415 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939294>

2. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 405 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003810>

Дополнительные источники:

1. Шеховцов, В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Шеховцов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 136 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1000152>

Интернет-ресурсы:

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4

2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>

МДК 01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Основные источники:

1. Хорольский, В.Я. Эксплуатация систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/983549>

2. Шеховцов, В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Шеховцов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 136 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1000152>

Дополнительные источники:

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 158 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371446>

Интернет-ресурсы:

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обучение проводится с использованием различных технических средств обучения, методических приёмов проблемного обучения, контекстного обучения, имитационных и не имитационных моделей профессиональной деятельности, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, «мозгового штурма», работы «малыми» группами, индивидуального направленного обучения.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров: учебный процесс обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и опыт практической деятельности в сфере энергетики.

Педагогический состав: преподаватели профессионального модуля ПМ.01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.

Непосредственный руководитель:

1. Начальник производственно – технической службы ООО «Майкопская ТЭЦ»;
2. Начальник службы метрологии и контроля качества электроэнергии Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

3. Заместитель главного инженера по эксплуатации распределительных сетей Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

4. Начальник службы распределительных сетей Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

5. Начальник службы линий 35 кВ и выше Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

6. Начальника службы подстанций 35 кВ и выше Филиал ПАО «Кубаньэнерго»;

Общие руководители:

1. Директор Филиал ПАО «Кубаньэнерго» Адыгейские электрические сети;

2. Главный инженер ООО «Майкопская ТЭЦ»;

3. Общие руководители иных организаций, на базе которых проводится практика в соответствии с заключёнными договорами;

4. Руководитель практики политехнического колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ».

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Крановое электрооборудование цеха.

2. Компрессорное электрооборудование завода.

3. Электрооборудование привода подъёма мостового крана.

4. Электрооборудование компрессорной базы механизации.

5. Электрооборудование станка модели 16К20.

6. Вентиляционное электрооборудование цеха металлоизделий.

7. Компрессорное электрооборудование автобазы.
8. Электрооборудование козлового крана завода металлоконструкций.
9. Электрооборудование кран-балки гранитной мастерской.
10. Электрооборудование станка модели 1ПЗ65.
11. Электрооборудование вытяжной вентиляции цеха серийного производства.
12. Вентиляционное электрооборудование цеха металлорежущих станков.
13. Электромеханическое оборудование многочелюстного грейферного крана.
14. Электрооборудование главного привода магнитного крана.
15. Компрессорное электрооборудование завода.
16. Проект системы электроснабжения и монтажа электрооборудования ремонтно-заготовительных мастерских.
17. Профилактика и проверка механических характеристик машин участкаковки металла.
18. Выбор оборудования трансформаторной подстанции и разработка схемы электроснабжения машиностроительного цеха.
19. Организация эксплуатации электрических сетей и проверка механических характеристик машин цеха для производства инструментов и изделий электротехнической промышленности.
20. Разработка и расчёт силовой распределительной сети и методы отыскания повреждений кабельных линий цеха по производству сборных конструкций.
21. Электрификация общепромышленных механизмов и нагнетательных установок.
22. Проверка технических характеристик коммутационных приборов цеха по обработке нормализованных деталей.
23. Проверка работы устройств защитного отключения электрооборудования станочного отделения цеха по изготовлению конструкций из металла.
24. Электроснабжение и электрооборудование общепромышленных механизмов и установок станочного отделения участка подготовительных работ.
25. Разработка и расчёт силовой распределительной сети, настройка контура регулирования тока возбуждения, реактивного тока электрооборудования станочного отделения гранитно-каменной мастерской.
26. Расчёт электроснабжения и проверка работы устройств защитного отключения электрооборудования цеха по производству ламинированных покрытий.
27. Выбор оборудования трансформаторной подстанции и разработка схемы электроснабжения станочного отделения цеха обжига изделий.
28. Эксплуатация электрических сетей и электрооборудования общепромышленных механизмов и установок станочного отделения цеха обработки инструментов измерения и контроля.
29. Выбор, монтаж и наладка схемы контурного защитного заземления машин специального назначения штамповочного участка.
30. Эксплуатация машин специального назначения цеха по изготовлению строительных материалов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|---|
| <p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p> | <p>-Овладение навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам; - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок; - приобретение знаний классификации кабельных изделий и область их применения; -демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок; - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; - приобретение знаний условий приёмки электроустановок | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике.- выполнение творческой работы. |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>эксплуатацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; | |
| <p>ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Овладение навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок - демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок; - демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок; - демонстрация навыков планирования мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация знаний требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и схемы включения измерительных приборов; - демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. |
| <p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация умений планировать ремонтные работы | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; - демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ; - демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ; - демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ - демонстрация навыков организации ремонтных работ. | <p>проверочных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении работ по учебной и производственной практике. |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> | <p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>Демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>Демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>демонстрация умений</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ. |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>реализовать составленный план; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> | |
| <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска.</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики. - при выполнении и защите курсового проекта;</p> |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> | <p>Демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Демонстрация умений</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>Демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.</p> | <p>программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по производственной практике. |
| <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> | <p>Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите курсового проекта; - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике. |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста.</p> | <p>Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и |

| | | |
|---|---|--|
| | | защите курсового проекта; - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий; |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности | Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебновоспитательных мероприятий |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при подготовке и проведении учебновоспитательных мероприятий. |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: при выполнении лабораторных работ и практических занятий; при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной |

| | | |
|---|--|---|
| | характерными для данной по специальности | практики; |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий. |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках. | Демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий. |

| | | |
|--|------------------------|--|
| | профессиональные темы. | |
|--|------------------------|--|

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Адаптация рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок проводится при реализации адаптивной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оборудование учебных лабораторий: «Электрических машин»; «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий» для обучающихся с различными видами ограничения здоровья

Оснащение учебных лабораторий «Электрических машин»; «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий» в соответствии с п. 4.1 должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Лаборатории должны быть оснащены оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Лаборатории, в которых обучаются лица с нарушением слуха, должны быть оборудованы радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в лабораториях предусматриваются: просмотр удалённых объектов при помощи видеоувеличителей для удалённого просмотра, использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ не визуального доступа к информации, технических средств приёма-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата лаборатории должны быть оборудованы передвижными регулируемыми партами с источником питания.

Вышеуказанное оснащение устанавливается в лабораториях при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учётом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

Организация практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения учебной и производственной практики устанавливается с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При определении мест прохождения практики, для данной категории обучающихся необходимо учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащейся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами создаются специальные рабочие места с учётом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности в соответствии с требованиями, утверждёнными приказом Министерства труда России от 19.11.2013 г. № 685н.

Информационное и методическое обеспечение обучающихся

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в п. 4.2. рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее одного вида):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее одного вида):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутистического спектра, нарушение психического развития) (не менее одного вида):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Применяемые при реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок формы и методы контроля проводятся с учётом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

7. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе

за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу ПМ.01 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес(ла) _____
(подпись)

Л.Н. Левченко
И.О. Фамилия

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии техники и технологий наземного транспорта и строительства

« ____ » _____ 20 ____ г.

Председатель предметной
(цикловой) комиссии _____
(подпись)

Б.М. Мудранова
И.О. Фамилия