

Министерство образования и науки Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Заволжский автомоторный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 Организация простых работ по техническому**  
**обслуживанию и ремонту электрического и**  
**электромеханического оборудования**  
**для специальности**  
**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание**  
**электрического и электромеханического оборудования.**

г. Заволжье  
2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.

Организация-разработчик:

Министерство образования и науки Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Заволжский автомоторный техникум»

Разработчик (и):

- 1 Журбицкая Т.А. преподаватель ГБПОУ «ЗАМТ»
- 2 Церабаева Л.Н. преподаватель ГБПОУ «ЗАМТ»
- 3 Четверова М.В. преподаватель ГБПОУ «ЗАМТ»
- 4 Погодина К.В. преподаватель ГБПОУ «ЗАМТ»

Рассмотрена за заседании ПЦК Электротехнических дисциплин  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /Журбицкая Т.А./

Рекомендована методическим советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Заволжский автомоторный техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>       | <b>7</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                     | <b>53</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>57</b> |

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

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

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

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

##### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

| <b>Код</b>  | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 1</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                    |
| <b>ОК 2</b> | использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                          |
| <b>ОК 3</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности и различных жизненных ситуациях                                             |
| <b>ОК 4</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОК 5</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                |
| <b>ОК 6</b> | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| <b>ОК 7</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                              |
| <b>ОК 8</b> | использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности                                                                                |
| <b>ОК 9</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                  |

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

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

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

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– условия эксплуатации электрооборудования;</li> <li>– действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</li> <li>– порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>– правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li> <li>– пути и средства повышения долговечности оборудования;</li> <li>– технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В том числе за период обучения достигнуть:** следующих личностных результатов

| Коды<br>ЛР | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛР 1       | Осознающий себя гражданином и защитником великой страны                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ЛР 2       | Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций          |
| ЛР 3       | Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих |
| ЛР 4       | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»                                                                                                                                               |
| ЛР 5       | Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России                                                                                                                                                     |
| ЛР 6       | Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях                                                                                                                                                                                                                             |
| ЛР 7       | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.                                                                                                                                                                                         |
| ЛР 8       | Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства                                                                                       |
| ЛР 9       | Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях                                           |
| ЛР 10      | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой                                                                                                                                                                                                                                                      |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛР 11 | Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ЛР 12 | Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания                                                                                                                                                                                                                 |
| ЛР 13 | Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.                                                                                                                                                                   |
| ЛР 14 | Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ЛР 15 | Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ЛР 16 | Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.                                                                                                                                                                                                  |
| ЛР 17 | Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ЛР 18 | Приобретение навыков общения и самоуправления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ЛР 19 | Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ЛР 20 | Нацеленный на повышение престижа рабочих профессий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ЛР 21 | Выполняющий трудовые функции и демонстрирующие профессиональные навыки в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ЛР 22 | Соблюдающий трудовую этику и культуру, придерживающийся внутреннего Устава и правил трудовой этики предприятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ЛР 23 | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; управляющий собственным профессиональным развитием; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. |

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

Всего часов: \_\_1414\_\_,

Из них на освоение МДК \_\_958\_\_

на практики, в том числе учебную \_\_180

производственную \_\_252\_\_

самостоятельная работа \_28\_

на промежуточную аттестацию \_54

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

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                                                                                  | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час.                  |             |    |          |                  |                        |                          |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|----|----------|------------------|------------------------|--------------------------|
|                                           |                                                                                                                                                 |                                | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |             |    |          |                  | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |
|                                           |                                                                                                                                                 |                                | Обучение по МДК                                       |             |    | Практики |                  |                        |                          |
|                                           |                                                                                                                                                 |                                | Всего                                                 | в том числе |    | Учебная  | Производственная |                        |                          |
| Лабораторных и практических занятий       | курсовых работ (проектов)                                                                                                                       |                                |                                                       |             |    |          |                  |                        |                          |
| 1                                         | 2                                                                                                                                               | 3                              | 4                                                     | 5           | 6  | 7        | 8                | 9                      | 10                       |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 1 – 9  | Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования | 860                            | 800                                                   | 210         | 60 |          |                  | 18                     |                          |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 1 – 9   | МДК.01.01<br>Электрические машины и аппараты                                                                                                    | 274                            | 250                                                   | 70          |    |          |                  | 6                      | 12                       |
|                                           | Раздел 01 Электрические аппараты                                                                                                                | 84                             | 82                                                    | 20          |    |          |                  | 2                      |                          |
|                                           | Раздел 02 Электрические машины                                                                                                                  | 108                            | 106                                                   | 30          |    |          |                  | 2                      |                          |
|                                           | Раздел 03 Автоматика                                                                                                                            | 64                             | 62                                                    | 20          |    |          |                  | 2                      |                          |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 1 – 9   | МДК.01.02<br>Электроснабжение                                                                                                                   | 208                            | 184                                                   | 56          | 30 |          |                  | 2                      | 18                       |

|                                            |                                                                                                                                    |             |            |            |           |            |            |           |           |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4<br>ОК 1 – 9 | МДК.01.03<br>Основы технического обслуживания и эксплуатации электрического и электромеханического электрооборудования             | 142         | 140        | 28         |           |            |            | 2         |           |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4<br>ОК 1 – 9 | МДК.01.04<br>Электрическое и электромеханическое электрооборудование                                                               | 234         | 226        | 56         | 30        |            |            | 4         |           |
|                                            | Раздел 01 Электрический привод                                                                                                     | 100         | 96         | 28         |           |            |            | 2         |           |
|                                            | Раздел 02 Электрическое и электромеханическое оборудование                                                                         | 134         | 130        | 28         | 30        |            |            | 2         |           |
| ПК 1.3,<br>ОК 1 – 9                        | Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования | 132         | 110        | 36         |           |            |            |           |           |
| ПК 1.3,<br>ОК 1 – 9                        | МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического электрооборудования                  | 132         | 110        | 36         |           |            |            | 4         | 18        |
|                                            | Учебная практика                                                                                                                   | 162         |            |            |           | 180        |            |           |           |
|                                            | Производственная практика                                                                                                          | 252         |            |            |           |            | 252        |           |           |
|                                            | Экзамен по модулю                                                                                                                  | 6           |            |            |           |            |            |           | 6         |
|                                            | <b>Всего:</b>                                                                                                                      | <b>1414</b> | <b>910</b> | <b>246</b> | <b>60</b> | <b>180</b> | <b>252</b> | <b>24</b> | <b>30</b> |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                          | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                          | 3           |
| Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования |                                                                                                                                         |                                                                                                                                          | 860         |
| МДК 01.01 Электрические машины и аппараты                                                                                                       |                                                                                                                                         |                                                                                                                                          | 268         |
| Раздел 01 Электрические аппараты                                                                                                                |                                                                                                                                         |                                                                                                                                          | 84          |
| Тема 1.1 Основы теории электрических аппаратов                                                                                                  | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                          | 8           |
|                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                       | Определение, назначение, классификация электрических аппаратов. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам                      | 2           |
|                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                       | Определение, характеристика электрического контакта. Виды конструкций контактных узлов.                                                  | 2           |
|                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                       | Материалы контактов. Режимы работы контактов                                                                                             | 2           |
|                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                       | Отключение электрических цепей. Способы гашения электрической дуги.                                                                      | 2           |
| Тема 1.2 Коммутационные аппараты                                                                                                                | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                          | 6           |
|                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                       | Рубильники, переключатели, назначение, устройство, разновидности, условное графическое изображение. Разъединители, реакторы, разрядники. | 2           |
|                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                       | Путевые и конечные выключатели: назначение, устройство, разновидности, условное графическое изображение.                                 | 2           |
|                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                       | Контроллеры и командоконтроллеры: назначение, устройство, разновидности.                                                                 | 2           |
| Тема 1.3 Аппараты защиты                                                                                                                        | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                          | 24          |
|                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                       | Назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики электромагнитного реле.                                                | 2           |
|                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                       | Нейтральные реле постоянного и переменного тока. Особенности работы.                                                                     | 2           |
|                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                       | Поляризованные реле, устройство, принцип работы, достоинства, применение.                                                                | 2           |
|                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                       | Реле тока и реле напряжения. Устройство, назначение, условия выбора.                                                                     | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                          | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                          | 3           |
|                                                                                           |                                                                                                                                         | Быстродействие электромагнитных реле.                                                                                    |             |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                       | Назначение, устройство, принцип работы, основные параметры теплового реле.                                               | 2           |
|                                                                                           | 6                                                                                                                                       | Реле времени с электромагнитным замедлением: назначение, устройство, принцип работы, схемы включения                     | 2           |
|                                                                                           | 7                                                                                                                                       | Электромеханические реле времени: типы, устройство, принцип                                                              | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                                                          | 10          |
|                                                                                           | Лабораторные работы                                                                                                                     |                                                                                                                          |             |
|                                                                                           | ЛР01 Исследование электромагнитного реле                                                                                                |                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                           | ЛР02 Исследование реле времени                                                                                                          |                                                                                                                          | 2           |
| Тема 1.4 Герконовые реле                                                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                          | <b>4</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Магнитоуправляемые контакты, устройство, принцип действия. Реле на герконах                                              | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Герконы с элементом магнитной памяти. Герконы с большой коммутационной способностью. Преимущества и недостатки герконов. | 2           |
|                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                          |             |
| Тема 1.5<br>Контакторы и магнитные пускатели                                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                          | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Назначение и устройство контакторов постоянного и переменного тока                                                       | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Магнитные пускатели. Устройство, типы, условия выбора.                                                                   | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                                                          | 4           |
|                                                                                           | Практические занятия                                                                                                                    |                                                                                                                          |             |
|                                                                                           | ПР04 Изучение конструкции контактора                                                                                                    |                                                                                                                          | 2           |
| Тема 1.6<br>Автоматические выключатели и предохранители                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                          | <b>10</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Назначение, устройство автоматического выключателя и расцепителей.                                                       | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Типы автоматических выключателей. Условия выбора автоматов и расцепителей.                                               | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Назначение, конструкция, условия выбора предохранителей.                                                                 | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                 | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                              | Объем часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                              | 3           |
|                                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Принцип действия, конструкция предохранителей низкого и высокого напряжения. | 2           |
|                                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                              | 2           |
|                                                                                                           | Практические занятия<br>ПР06 Изучение конструкции автоматического выключателя                                                           |                                                                              | 2           |
|                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                              |             |
| Тема 1.7. Магнитные усилители                                                                             | Содержание                                                                                                                              |                                                                              | 8           |
|                                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Устройство, принцип действия магнитного усилителя, виды обмоток.             | 2           |
|                                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Магнитные усилители с обратными связями. Реле на магнитном усилителе         | 2           |
|                                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Дифференциальная схема магнитного усилителя                                  | 2           |
|                                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                              | 2           |
|                                                                                                           | Лабораторные работы<br>ЛР03 Исследование магнитного усилителя.                                                                          |                                                                              | 2           |
|                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                              |             |
| Тема 1.8 Бесконтактные полупроводниковые аппараты                                                         | Содержание                                                                                                                              |                                                                              | 14          |
|                                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Работа п.п.диода в режиме переключения                                       | 2           |
|                                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Работа транзистора в режиме переключения                                     | 2           |
|                                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Электронные ключи на базе транзисторов и тиристоров                          | 2           |
|                                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Электронные реле напряжения                                                  | 2           |
|                                                                                                           | 5                                                                                                                                       | Электронные реле тока                                                        | 2           |
|                                                                                                           | 6                                                                                                                                       | Электронные реле времени.                                                    | 2           |
|                                                                                                           | Дифференцированный зачет                                                                                                                |                                                                              |             |
|                                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                              | 2           |
| Лабораторные работы<br>ЛР04 Исследование электронных реле                                                 |                                                                                                                                         | 2                                                                            |             |
| Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 01 МДК 01.01                                      |                                                                                                                                         |                                                                              | 2           |
| Составление конспектов по темам, подготовка к практическим занятиям и к лабораторным работам              |                                                                                                                                         |                                                                              |             |
| Тематика домашних заданий                                                                                 |                                                                                                                                         |                                                                              |             |
| - Материалы контактов, дугогасительные устройства, типы переключателей, основные параметры.               |                                                                                                                                         |                                                                              |             |
| - Устройство электромагнитных реле РТ– 40, реле давления, реле времени с электромеханическим замедлением. |                                                                                                                                         |                                                                              |             |
| - Конструкции низковольтных предохранителей.                                                              |                                                                                                                                         |                                                                              |             |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)              | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем часов      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1                                                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                |
| - Устройство, принцип действия реверсивного магнитного усилителя.<br>- Полупроводниковые реле времени. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| <b>Всего раздел 01 МДК 01.01<br/>(с учетом самостоятельных работ)</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>84</b>        |
| <b>МДК 01.01 Электрические машины и аппараты</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| <b>Раздел 02 Электрические машины</b>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>108</b>       |
| <b>Тема 2.1 Однофазные и трехфазные трансформаторы.</b>                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>26</b>        |
|                                                                                                        | 1 Введение. Электромеханические преобразователи электроэнергии. Классификация электрических машин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                |
|                                                                                                        | 2 .Назначение ,область применения , принцип действия , классификация трансформаторов .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                |
|                                                                                                        | 3 .Устройство трансформаторов , уравнение напряжений , уравнение магнито-движущих сил трансформаторов .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                |
|                                                                                                        | 4 Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов . Потери и коэффициент полезного действия трансформатора .                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                |
|                                                                                                        | 5 Регулирование напряжения трансформаторов . Группы соединения трансформаторов .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                |
|                                                                                                        | 6 Параллельная работа трансформаторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                |
|                                                                                                        | 7 Специальные трансформаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |
|                                                                                                        | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12               |
|                                                                                                        | Лабораторные работы<br>ЛР01 Исследование силового двух обмоточного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания .<br>ЛР02Опытное определение групп соединения трех фазных двух обмоточных трансформаторов .<br>ЛР 03 Исследование параллельной работы трехфазных двух обмоточных трансформаторов .<br>Практические занятия<br>ПР01 Приведение параметров вторичной обмотки и схема замещения приведенного трансформатора | 2<br>2<br>2<br>2 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       | 3           |
|                                                                                           | ПР02 Векторная диаграмма трансформатора .<br>ПР03 Внешняя характеристика .                                                              | 2<br>2      |
| <b>Тема 2.2 Бесколлекторные машины</b>                                                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                       | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1 Принцип действия синхронных генераторов и синхронных двигателей.                                                                      | 2           |
|                                                                                           | 2 Электродвижущая сила катушки и катушечной группы.                                                                                     | 2           |
|                                                                                           | 3 Трехфазные двухслойные обмотки. Однослойные обмотки                                                                                   | 2           |
| <b>Тема 2.3 Асинхронные машины</b>                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                       | <b>12</b>   |
|                                                                                           | 1 Режимы работы асинхронной машины. Устройство асинхронного двигателя .                                                                 | 2           |
|                                                                                           | 2 Уравнение напряжений. Уравнение магнитодвижущих сил и токов.                                                                          | 2           |
|                                                                                           | 3 Потери в асинхронном двигателе и коэффициент полезного действия.                                                                      | 2           |
|                                                                                           | 4 Электромагнитный момент и механические характеристики.                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 5 Рабочие характеристики асинхронного двигателя.                                                                                        | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        | 2           |
|                                                                                           | Практические занятия                                                                                                                    |             |
|                                                                                           | ПР04 Расчет механической характеристики асинхронного двигателя.                                                                         | 2           |
| <b>Тема 2.4 Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                       | <b>12</b>   |
|                                                                                           | 1 Пуск двигателей с фазным ротором.                                                                                                     | 2           |
|                                                                                           | 2 Пуск двигателей с короткозамкнутым ротором.                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | 3 Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.                                                                                | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        | 6           |
|                                                                                           | Лабораторные работы                                                                                                                     |             |
|                                                                                           | ЛР04 Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.                     | 2           |
|                                                                                           | ЛР05 Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной оценки.                                                   | 2           |
|                                                                                           | ЛР06 Исследование способов пуска трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.                                         | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                   | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                   | 3           |
| Тема 2.5 Однофазные асинхронные двигатели                                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                   | <b>4</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя. Асинхронные конденсаторные двигатели. | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.                                     | 1           |
|                                                                                           | Контрольная работа Асинхронные двигатели                                                                                                |                                                                                                   | 1           |
| Тема 2.6 Синхронные машины                                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                   | <b>18</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Возбуждение синхронных машин. Типы синхронных машин и устройство.                                 | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Магнитная цепь синхронных машин. Реакция якоря синхронных машин.                                  | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Характеристики синхронных генераторов.                                                            | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Включение генераторов на параллельную работу                                                      | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                       | Угловые характеристики синхронного генератора                                                     | 2           |
|                                                                                           | 6                                                                                                                                       | Колебания синхронного генератора.                                                                 | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                                   | 6           |
|                                                                                           | Лабораторные работы                                                                                                                     |                                                                                                   |             |
|                                                                                           | ЛР 07 Исследование трехфазного синхронного генератора                                                                                   |                                                                                                   | 2           |
| Тема 2.7 Коллекторные машины                                                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                   | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока, устройство.                             | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Обмотки якоря машин постоянного тока, их развертки, Электрические схемы.                          | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Электродвижущая сила и электромагнитный момент машин постоянного тока.                            | 2           |
| Тема 2.8 Магнитное поле машины постоянного тока                                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                   | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Магнитная цепь машины постоянного тока.                                                           | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Реакция якоря МПТ.                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Устранение влияния реакции якоря.                                                                 | 2           |
| Тема 2.9 Коммутация в                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                   | <b>8</b>    |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                       | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                       |                                                                       | 3           |
| машинах постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                       | Причины, вызывающие искрение на коллекторе                            | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                       | Способы улучшения коммутации машин постоянного тока                   | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                       | 4           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лабораторные работы<br>ЛР 10 Исследование генератора постоянного тока.                                                                  |                                                                       | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ЛР 11 Исследование генератора постоянного тока, параллельного возбуждения                                                               |                                                                       | 2           |
| Тема 2.10 Коллекторные машины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Содержание                                                                                                                              |                                                                       | 8           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                                                                                                                       | Коллекторные генераторы постоянного тока                              | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                       | Коллекторные двигатели                                                | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                       | Машины специального назначения: ЭМУ, тахогенераторы                   | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                       | Машины специального назначения: индукционные регуляторы               | 2           |
| Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 02 МДК 01.01<br>Конспекты, доклады, построение схем обмоток якоря, лабораторные и практические работы, доклады, решение задач, подготовка к контрольной работе, выполнение схем включений асинхронных двигателей, построение различных характеристик                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |                                                                       | 2           |
| Тематика домашних заданий<br>Электромеханические преобразователи. Однофазные трансформаторы. Трехфазные трансформаторы.<br>Принцип построения обмоток статора, основные типы обмоток.<br>Режимы работы, способы пуска асинхронных двигателей, методы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей, построение рабочих и механических характеристик.<br>Устройство, способы возбуждения синхронных машин, характеристики, параллельная работа синхронных генераторов.<br>Принцип действия, устройство, магнитное поле, коммутация машин постоянного тока. |                                                                                                                                         |                                                                       |             |
| Всего раздел 02 МДК 01.01<br>(с учетом самостоятельных работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                       | 108         |
| МДК 01.01 Электрические машины и аппараты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                         |                                                                       |             |
| Раздел 03 Автоматика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |                                                                       | 64          |
| Тема 3.1 Элементы автоматики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Содержание                                                                                                                              |                                                                       | 4           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                                                                                                                       | Цели и принципы управления. Примеры систем автоматического управления | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                      | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      | 3           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Классификация и общие характеристики элементов автоматики                                                                                            | 2           |
| Тема 3.2 Датчики                                                                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                      | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Классификация датчиков. Параметрические и генераторные датчики                                                                                       | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Омические, ёмкостные, индуктивные датчики. Виды генераторных датчиков                                                                                | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                                                                                      | 2           |
|                                                                                           | Лабораторные работы<br>ЛР01 Исследование параметрического и термоэлектрического датчиков.                                               |                                                                                                                                                      | 2           |
| Тема 3.3 Усилители                                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                      | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Классификация усилителей. Основные характеристики. Магнитный усилитель, устройство, принцип действия.                                                | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Электромашинные усилители. Устройство и принцип действия электромашинного усилителя с поперечным полем. Достоинства, недостатки, область применения. | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Усилитель золотникового типа, устройство, принцип действия, область применения. Электронные усилители.                                               | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                                                                                      | 2           |
|                                                                                           | Лабораторные работы<br>ЛР02 Исследование магнитного усилителя                                                                           |                                                                                                                                                      | 2           |
| Тема 3.4 Задающие устройства и устройства сравнения                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                      | <b>4</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Задающие устройства                                                                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Устройства сравнения                                                                                                                                 | 2           |
| Тема 3.5 Переключающие устройства и распределители                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                      | <b>10</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Контактные и бесконтактные реле, основные характеристики, принцип работы распределителей                                                             | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | . Распределители. Классификация. Принцип работы контактных и бесконтактных                                                                           | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                 |                                                                                                                                                      | <b>6</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br>ЛР03 Исследование работы контактных переключающих устройств                                               |                                                                                                                                                      | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                         | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                               | 3           |
|                                                                                           | ЛР04 Исследование работы бесконтактных реле и распределителей.                                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | ЛР05 Испытание бесконтактных устройств                                                                                                                          | 2           |
| Тема 3.6 Исполнительные устройства                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                               | <b>7</b>    |
|                                                                                           | 1 Типы исполнительных устройств. Основные требования предъявляемые к исполнительным устройствам. Электродвигатели в системах автоматизации. Особенности работы. | 2           |
|                                                                                           | 2 Электромагниты. Электромагнитные муфты, виды, устройство и принцип действия фрикционных и индукционных электромагнитных муфт.                                 | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                         | <b>4</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                     |             |
|                                                                                           | ПР01 Характеристики элементов автоматики                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                           | <b>Контрольные работы</b>                                                                                                                                       | <b>1</b>    |
|                                                                                           | КР01 Характеристики элементов автоматики                                                                                                                        | 1           |
| Тема 3.7 Системы автоматического управления и регулирования                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                               | <b>5</b>    |
|                                                                                           | 1 Классификация, функции, принцип построения систем автоматического управления. Понятие обратной связи                                                          | 1           |
|                                                                                           | 2 Автоматический потенциометр, автоматический мост, система стабилизации                                                                                        | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                         | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                      |             |
|                                                                                           | ЛР06 Изучение дистанционной и следящей систем.                                                                                                                  | 2           |
| Тема 3.8 Типовые звенья систем автоматического регулирования                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                               | <b>4</b>    |
|                                                                                           | 1 Типы звеньев систем автоматического регулирования, передаточная функция, переходные характеристики звеньев.                                                   | 2           |
|                                                                                           | 2 Передаточные и частотные характеристики звеньев.                                                                                                              | 2           |
| Тема 3.9 Анализ устойчивости систем автоматического регулирования                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                               | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1 Понятие устойчивости системы автоматического регулирования. Показатели качества работы САР.                                                                   | 2           |
|                                                                                           | 2 Анализ устойчивости замкнутой системы. Методы повышения устойчивости                                                                                          | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                        | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                       |                                                                                        | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                         | системы автоматического регулирования.                                                 |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                        | 4           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лабораторные работы<br>ЛР07 Устойчивость систем автоматического регулирования.                                                          |                                                                                        | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Практические занятия<br>ПР02 Исследование систем автоматического регулирования                                                          |                                                                                        | 2           |
| Тема 3.10 Цифровые системы автоматического управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Содержание                                                                                                                              |                                                                                        | 6           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                                                                                       | Включение ЭВМ в САУ. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи.               | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                       | Системы числового программного управления. Промышленные роботы. Управляющие микро ЭВМ. | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                        | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лабораторные работы<br>ЛР08 Испытания аналогового вычислительного комплекса АВК-6                                                       |                                                                                        | 2           |
| Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 03 МДК 01.01<br>Составление конспектов по темам, подготовка к лабораторным работам, оформление отчётов, подготовка к практическим занятиям, контрольной работе.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                        | 6           |
| Тематика домашних заданий<br>Механические автоматы, суппорт А.Нартова, регуляторы И.И.Ползунова, Дж Уатта.<br>Контактные датчики. Магнитоупругие датчики. Датчики Холла. Термометрические и фотоэлектрические датчики<br>Пневматические и гидравлические усилители с обратными связями<br>Схема параметрического стабилизатора напряжения.<br>«Герконовые реле», «Шаговый искатель», «Мультиплексор»<br>Электромагниты: назначение, классификация, виды конструкций.<br>Промышленные роботы. Структура ЦВМ. |                                                                                                                                         |                                                                                        |             |
| Всего раздел 03 МДК 01.01 (с учетом самостоятельных работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         |                                                                                        | 64          |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                         |                                                                                        | 4           |
| Промежуточная аттестация:экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                         |                                                                                        | 8           |
| Всего МДК 01.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                         |                                                                                        | 268         |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                    |                                                                                                           | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                          |                                                                                                           | 3           |
| МДК 01. 02 Электроснабжение                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                                                           | 200         |
| Раздел 01 Электроснабжение отрасли                                                        |                                                                                                                                                                            |                                                                                                           | 132         |
| Тема 1.1 Классификация потребителей электрической энергии                                 | Содержание                                                                                                                                                                 |                                                                                                           | 10          |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                          | Изучение предмета «Электроснабжение» в рамках образовательной программы. Основные определения             | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                          | Основные характеристики потребителей электрической энергии                                                | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                                          | Классификация потребителей по отраслям промышленности (черная металлургия, машиностроение)                | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                                          | Классификация потребителей по отраслям промышленности (цветная металлургия, химическая, нефтепереработка) | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                                                          | Классификация потребителей по отраслям промышленности (строительная)                                      | 2           |
| Тема 1.2 Внутрицеховое электроснабжение объектов                                          | Содержание                                                                                                                                                                 |                                                                                                           | 4           |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                          | Режимы работы и категории ЭП по надежности электроснабжения. Графики электрических нагрузок.              | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                          | Основные физические величины, используемые при расчете электрических нагрузок                             | 2           |
| Тема 1.3 Назначение и выбор электрических сетей напряжением до 1000 В                     | Содержание                                                                                                                                                                 |                                                                                                           | 14          |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                          | Выбор сечения проводов, кабелей, шинопроводов по допустимому нагреву их электрическим током.              | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                          | Методы определения электрических нагрузок цехов автопрома и других объектов.                              | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                                          | Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума                                              | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                                          | Выбор мощности и числа трансформаторов, устанавливаемых на ТП.                                            | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                                                          | Современные электрические сети освещения многопролетных цехов.                                            | 2           |
|                                                                                           | В том числе, практических занятий                                                                                                                                          |                                                                                                           | 4           |
|                                                                                           | Практические занятия<br>ПР01 Выбор сечения проводов, кабелей и шинопроводов по допустимому току I доп. нагрева.<br>ПР02 Решение примеров по расчету электрических нагрузок |                                                                                                           | 2<br>2      |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                          | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                          | 3           |
| <b>Тема 1.4 Защита электрических сетей и установок напряжением до 1000В</b>               | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                          | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Виды защит электрических сетей напряжением до 1000 В от токов коротких замыканий и длительных перегрузок.                                | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Назначение, устройство, защитные характеристики и условия выбора аппаратов защиты.                                                       | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Понятие об избирательности (селективности) действия защиты. Построение карты селективности.                                              | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                |                                                                                                                                          | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР03</b> Расчет нагрузок питающих линий и защиты их предохранителями и автоматами                     |                                                                                                                                          | 2           |
| <b>Тема 1.5 Выбор и расчет электрических сетей на потери напряжения</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                    |                                                                                                                                          | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Основные понятия – потери и падение напряжения в электрической сети. Требования ПУЭ к величине потери напряжения.                        | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Способы определения потери напряжения. Способы снижения потерь напряжения в электрических сетях.                                         | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                |                                                                                                                                          | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР04</b> Примеры расчета электрических сетей на потерю напряжения                                     |                                                                                                                                          | 2           |
| <b>Тема 1.6 Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                    |                                                                                                                                          | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Основные понятия о показателях качества электроэнергии. Требования к показателям качества электрической энергии согласно ПУЭ.            | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Способы регулирования напряжения в сетях                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Практические методы повышения коэффициента мощности. Определение мощности компенсирующих устройств и их размещение в электрической сети. | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                |                                                                                                                                          | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР05</b> Расчет мощности компенсирующего устройства с выбором типа и места установки.                 |                                                                                                                                          | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                           | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                           | 3           |
| Тема 1.7 Внутривзаводское электроснабжение объектов                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                    |                                                                                                                           | <b>16</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Назначение и устройство электрических подстанций и распределительных устройств.                                           | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Силовые трансформаторы электрических станций и подстанций.                                                                | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Шины, изоляторы, разъединители, отделители, короткозамыкатели..                                                           | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Высоковольтные выключатели и их привода.                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                |                                                                                                                           | <b>8</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                             |                                                                                                                           |             |
|                                                                                           | ПР06 Выбор места расположения и мощности трансформаторных подстанций.                                                                   |                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | ПР07 Способы гашения дуги в электрических аппаратах                                                                                     |                                                                                                                           | 2           |
| Тема 1.8 Ток короткого замыкания, расчет токов короткого замыкания                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                           | <b>20</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Причины, виды коротких замыканий. Выбор точек короткого замыкания. Расчетная схема и схема замещения.                     | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Определение сопротивлений элементов цепи короткого замыкания в Ом и относительных единицах.                               | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Расчет токов короткого замыкания в электрических установках до 1000 В.                                                    | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.                                                     | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                       | Основные сведения о выборе подстанционного оборудования по номинальным параметрам и по действию токов коротких замыканий. | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                |                                                                                                                           | <b>10</b>   |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                             |                                                                                                                           |             |
|                                                                                           | ПР10 Расчетная схема и схема замещения. Выбор точек к.з.                                                                                |                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | ПР11 Расчет токов короткого замыкания в электрических установках до 1000В                                                               |                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | ПР12 Расчет токов короткого замыкания в системе электроснабжения                                                                        |                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | ПР13 Условия выбора высоковольтного оборудования с учетом действия токов к.з.                                                           |                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | ПР14 Выбор высоковольтного кабеля напряжением 6 -10 кВ                                                                                  |                                                                                                                           | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)  |                                                                                                                                                                                           | Объем часов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                        | 2                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           | 3           |
| Тема 1.9 Заземление и зануление в электрических установках                                               | Содержание                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | 8           |
|                                                                                                          | 1                                                                                                                                        | Назначение и принцип действия заземляющего и зануляющего устройства в электроустановках. Требования ПУЭ, предъявляемые к заземлению.                                                      | 2           |
|                                                                                                          | 2                                                                                                                                        | Нормируемые величины сопротивлений растеканию тока в заземляющем устройстве. Расчет заземляющих устройств в сетях до 1000 В и в сетях выше 1000 В. Защитные отключающие устройства (УЗО). | 2           |
|                                                                                                          | В том числе, практических занятий                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           | 4           |
|                                                                                                          | Практические занятия<br>ПР15 Порядок расчета и практическое выполнение защитного заземления<br>ПР16 Расчет защитного заземления объектов |                                                                                                                                                                                           | 2<br>2      |
| Тема 1.10 Элементы техники высоких напряжений в системах электроснабжения                                | Содержание                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | 8           |
|                                                                                                          | 1                                                                                                                                        | Общие сведения о технике высоких напряжений. Виды перенапряжений в электрических установках.                                                                                              | 2           |
|                                                                                                          | 2                                                                                                                                        | Защита воздушных линий, подстанций и объектов от атмосферных перенапряжений.                                                                                                              | 2           |
|                                                                                                          | В том числе, практических занятий                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           | 4           |
|                                                                                                          | Практические занятия<br>ПР17 Разрядники<br>ПР18 Молниезащита цехов и объектов                                                            |                                                                                                                                                                                           | 2<br>2      |
| Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту                                             |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 30          |
| КП01 Выдача задания. Объем проекта. Введение. Выбор напряжения силовой и осветительной сети              |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |             |
| КП02 Расчет мощности на электроосвещение цеха                                                            |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |
| КП03 Выбор электроприемников, пусковой и защитной аппаратуры для пролета с подробной планировкой         |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |
| КП04 Расчет электрических нагрузок                                                                       |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |
| КП05 Мероприятия по повышению коэффициента мощности                                                      |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |
| КП06 Выбор схемы электроснабжения, числа и мощности трансформаторов цеховой ТП                           |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |
| КП07 Выбор питающей сети цеха и распределительной сети участка 0.4 кВ                                    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |
| КП08 Расчет питающей сети цеха и распределительной сети участка 0.4 кВ Выбор аппаратов защиты сети 0.4кВ |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |
| КП09 Расчет т к з и построения карты селективности ступеней МТЗ                                          |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       | 3           |
| КП10 Выбор ячейки на РП. Выбор и проверка аппаратуры ячейки                               |                                                                                                                                         | 2           |
| КП11 Расчет и выбор в.в. кабеля                                                           |                                                                                                                                         | 2           |
| КП12 Проверка графической части                                                           |                                                                                                                                         | 2           |
| КП13 Расчет защитного заземления цеха                                                     |                                                                                                                                         | 2           |
| КП14 Предзащита                                                                           |                                                                                                                                         | 2           |
| КП15 Защита                                                                               |                                                                                                                                         | 2           |
| <b>Всего Раздел 01 МДК 01.02</b>                                                          |                                                                                                                                         | <b>132</b>  |
| <b>МДК 01. 02 Электроснабжение</b>                                                        |                                                                                                                                         |             |
| <b>Раздел 02 Релейная защита</b>                                                          |                                                                                                                                         | <b>58</b>   |
| <b>Тема 1.1 Основные понятия и виды релейной защиты</b>                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                       | <b>22</b>   |
|                                                                                           | 1 Общие сведения о релейной защите                                                                                                      | 2           |
|                                                                                           | 2 Схемы включения обмоток измерительных трансформаторов тока и напряжения                                                               | 2           |
|                                                                                           | 3 Источники оперативного тока в системах релейной защиты                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 4 Устройство основных реле в схемах защиты                                                                                              | 2           |
|                                                                                           | 5 Принцип действия основных реле в схемах защиты                                                                                        | 2           |
|                                                                                           | 6 Устройство электронных реле                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | 7 Максимальная токовая защита МТЗ и токовая отсечка                                                                                     | 2           |
|                                                                                           | 8 Расчет токов срабатывания реле МТЗ и ТО                                                                                               | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                | <b>6</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                              | 2           |
|                                                                                           | ЛР01 Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока                                                                 |             |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                             |             |
|                                                                                           | ПР01 Устройство и принцип действия реле                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | ПР02 Устройство и принцип действия электронных реле                                                                                     | 2           |
| <b>Тема 1.2 Защита</b>                                                                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                       | <b>16</b>   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                           |                                                             | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             | 3           |
| отдельных элементов системы электроснабжения                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Защита силовых трансформаторов                              | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка основных защит силовых трансформаторов               | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Защита воздушных и кабельных линий                          | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Защита высоковольтных электродвигателей                     | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Защита от замыканий на землю                                | 2           |
|                                                                                           | В том числе, практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             | 6           |
|                                                                                           | Лабораторные работы<br>ЛР02 Испытание релейной максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле                                                                                                                                                                              |                                                             | 2           |
|                                                                                           | ЛР03 Испытание релейной защиты высоковольтного электродвигателя                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             | 2           |
|                                                                                           | ЛР04 Испытание релейной защиты понижающего трансформатора                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             | 2           |
| Тема 1. 3 Автоматизация в системах электроснабжения                                       | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                             | 14          |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Общие сведения по автоматизации в системах электроснабжения | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Автоматизация работы компенсирующих устройств               | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Самозапуск электродвигателей                                | 2           |
|                                                                                           | В том числе, практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             | 8           |
|                                                                                           | Практические занятия<br>ПР03 АВР резервного ввода                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             | 2           |
|                                                                                           | ПР04 АВР секционного выключателя                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             | 2           |
| Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела МДК 01.02                         | Конспекты аудиторных занятий, составление конспектов, подготовка докладов, подготовка к зачету и контрольной работе, оформление лабораторных и практических работ, выполнение расчетов, решение задач, работа со справочной и нормативной документацией: ПУЭ, ЕСКД и выполнение курсового проекта |                                                             | 2           |
|                                                                                           | Тематика домашних заданий<br>- альтернативные источники электроэнергии, мир ищет энергию;                                                                                                                                                                                                         |                                                             |             |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                                                                              | Объем часов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              | 3           |
| <div>- современное силовое и осветительное электрооборудование;</div> <div>- современные аппараты защиты и УЗО;</div> <div>- конструктивное выполнение электрических сетей до 1000В и выше;</div> <div>- чтение чертежей и схем подстанций и распределительных устройств;</div> <div>- современное высоковольтное оборудование подстанций и распределительных устройств.</div> |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |             |
| Всего Раздел 02 МДК 01.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              | 58          |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              | 10          |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              | 8           |
| Всего МДК 01.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              | 200         |
| МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              | 142         |
| Раздел 01 Монтаж электрооборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              | 40          |
| Тема 1.1 Монтаж внутренних электросетей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 8           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                                                                                                                                       | Общие сведения об организации электромонтажных работ. Сведения о стандартах и основной нормативно технической документации. Оборудование, приспособления, приборы, применяемые при электромонтажных работах. | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                       | Требования к электропроводкам. Методы прокладки проводов. Нормы приемосдаточных испытаний.                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                       | Монтаж защитного заземления, шинопроводов, осветительной аппаратуры, светильников.                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Практические занятия<br>ПР01Составление и сборка схемы электропроводки однокомнатной квартиры.                                          |                                                                                                                                                                                                              | 2           |
| Тема 1.2 Монтаж кабельных линий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 8           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                                                                                                                                       | Область применения кабельных линий. Общие требования Элементы конструкций силового кабеля. Хранение кабелей. Основные методы и технологии монтажа кабелей напряжением до 10 кв.                              | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                       | Монтаж кабельных концевых заделок и соединительных муфт. Объем и нормы                                                                                                                                       | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          | 3           |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      | испытаний смонтированных кабелей. Техника безопасности при монтаже кабельных линий.                                                                                                                                                                      |             |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР02</b> Составление технологической карты ступенчатой разделки силового кабеля с бумажной изоляцией<br><b>ПР03</b> Изучение методов определения мест повреждения кабельных линий. |                                                                                                                                                                                                                                                          | 2<br>2      |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
| <b>Тема 1.3 Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций.</b>                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                    | Конструкции, назначение элементов электрооборудования трансформаторных подстанций. Общие требования. Организация и последовательность работ по монтажу подстанций. Монтаж изоляторов, ошиновки, заземляющих устройств.                                   | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                    | Монтаж разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей, приводов. Монтаж ТТ и ТН токоограничивающих аппаратов, предохранителей, реакторов разрядников. Монтаж и испытание КРУ и трансформаторных подстанций.                                | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                    | Монтаж и сборка силовых трансформаторов. Способы сушки силовых трансформаторов. Монтаж и сборка вторичных цепей, аккумуляторов, статических конденсаторов. Объем и нормы испытания оборудования подстанций. Техника безопасности при монтаже подстанций. | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР04</b> Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов.                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
| <b>Тема 1.4 Монтаж электрических двигателей и аппаратов.</b>                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>10</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                    | Организация и технология работ по монтажу электрических машин и аппаратов<br>Монтаж электрических машин.                                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                    | Сушка электрических машин. Монтаж аппаратов и станций управления электрическими двигателями. Объем и нормы испытаний электрических машин при монтаже и наладке. Техника безопасности при монтаже электрических машин.                                    | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>    |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | 3           |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br><b>ЛР01</b> Проверка электрических соединений схемы управления электрическим двигателем переменного тока.<br><b>Практические занятия</b><br><b>ПР05</b> Изучение способов сушки изоляции обмоток электродвигателей.<br><b>ПР06</b> Изучение методов определения мест повреждения кабельных линий. |                                                                                                                        | 2<br>2<br>2 |
| Тема 1.5 Монтаж электрооборудования кранов и подъемников.                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Требования к электрооборудованию кранов и подъемников.                                                                 | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Монтаж троллей и электропроводки.                                                                                      | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Монтаж электрических машин и аппаратов Техника безопасности при монтаже электрооборудования крана.                     | 1           |
|                                                                                           | <b>Контрольная работа 01</b><br>Монтаж электрооборудования                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                        | 1           |
| Всего раздел 01 МДК 01.03                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        | <b>40</b>   |
| Раздел 02 Эксплуатация электрооборудования                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        | <b>54</b>   |
| Тема 2.1 Организация эксплуатации и приемка смонтированного электрооборудования           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | <b>4</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Задачи рациональной эксплуатации энергохозяйства. Управление энергохозяйством промышленного предприятия.               | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Приемка в эксплуатацию электроустановок. Организация планово-предупредительного ремонта ППР.                           | 2           |
| Тема 2.2 Эксплуатация электрических внутрицеховых сетей и осветительных установок.        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        | <b>10</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Приемка в эксплуатацию внутрицеховых электросетей и осветительных установок. Нормы и объемы приемосдаточных испытаний. | 2           |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | .Эксплуатация внутрицеховых электросетей.                                                                              | 2           |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Эксплуатация осветительных электроустановок. Особенности эксплуатации газоразрядных источников света..                 | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        | <b>4</b>    |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                             | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                   | 3           |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br><b>ЛР02</b> Исследование работы люминесцентных ламп при включении с различными пускорегулирующими аппаратами.<br><b>ЛР03</b> Проверка исправности люминесцентных ламп, пускорегулирующей аппаратуры.                  | <br>2<br>2  |
| <b>Тема 2.3 Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 КВ</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1 Приемка в эксплуатацию кабельных линий.                                                                                                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | 2 Документация на приемку кабельной линии. Эксплуатация кабельной линии.                                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                           | 3 Испытание и определение мест повреждения в кабельных линиях. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.                                                                                                                               | 2           |
| <b>Тема 2.4 Эксплуатация трансформаторных подстанций</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>14</b>   |
|                                                                                           | 1 Приемка в эксплуатацию трансформаторных подстанций и распределительных устройств.                                                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | 2 Сроки осмотров, ремонт, профилактических испытаний электрооборудования подстанций и распределительных устройств.                                                                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | 3 Эксплуатация силовых трансформаторов, сроки осмотров.                                                                                                                                                                                             | 2           |
|                                                                                           | 4 Эксплуатация трансформаторного масла. Оперативные переключения.                                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                           | 5 Контроль за нагрузкой и температурой. Схемы фазировки силовых трансформаторов на напряжение 380 В.                                                                                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 6 Эксплуатация аккумуляторных батарей, комплектных конденсаторных установок, приборов релейной защиты, электроизмерительных приборов, устройств автоматики, телемеханики, связи. Техника безопасности при эксплуатации трансформаторных подстанций. | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР07</b> Изучение объема и последовательность испытаний силовых трансформаторов напряжением до 35 кв.                                                                                                             | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                                                     | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     | 3           |
| Тема 2.5 Эксплуатация электроприводов и аппаратуры управления                             | Содержание учебного материала                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     | 14          |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Объем и последовательность приемки в эксплуатацию электроприводов и заземляющих устройств. Нормы и объемы приемосдаточных испытаний электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры. | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Эксплуатация электродвигателей постоянного и переменного тока. Основные неисправности электродвигателей переменного и постоянного тока, их обнаружение и устранение.                | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Эксплуатация подшипников. Уход за контактными кольцами, коллектором, щетками. Типы и порядок выбора щеток.                                                                          | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                        |                                                                                                                                                                                     | 8           |
|                                                                                           | Лабораторные работы<br>ЛР04 Методы исследования обмоток электрических машин по их сопротивлению                                         |                                                                                                                                                                                     | 2           |
|                                                                                           | Практические занятия<br>ПР08 Порядок разборки и сборки электродвигателей переменного тока                                               |                                                                                                                                                                                     | 2           |
|                                                                                           | ПР09 Порядок разборки и сборки электродвигателей постоянного тока                                                                       |                                                                                                                                                                                     | 2           |
|                                                                                           | ПР10 Изучение способов определения воздушных зазоров в электрических машинах                                                            |                                                                                                                                                                                     | 2           |
| Тема 2.6 Эксплуатация электрооборудования кранов                                          | Содержание учебного материала                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     | 6           |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | .Объем и последовательность приемки в эксплуатацию электрооборудования кранов и лифтов. Объем и порядок испытаний.                                                                  | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования кранов                                                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования подъемников. Нормы и объемы испытаний. Техника безопасности при эксплуатации кранов и подъемников.                      | 1           |
|                                                                                           | Контрольная работа 02                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     | 1           |
|                                                                                           | Эксплуатация электрооборудования                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     | 1           |
| Всего раздел 02 МДК 01 .03                                                                |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     | 54          |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                                                                    | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                    | 3           |
| Раздел 03 Ремонт электрооборудования МДК 01 .03                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    | 46          |
| Тема 3.1 Ремонт внутрицеховых электросетей и освещения. Ремонт кабельных линий.           | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    | 6           |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Возможные повреждения и ремонт шинопроводов, электрооборудования силовых и осветительных распределительных пунктов сетей и установок. Техника безопасности при ремонте внутрицеховых электросетей. | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Ремонт кабелей со свинцовой и алюминиевой оболочкой. Ремонт джутового и броневого покрова, концевых заделок.                                                                                       | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Испытание кабельных линий после ремонта. Техника безопасности при ремонте кабельных линий.                                                                                                         | 2           |
| Тема 3.2 Ремонт силовых трансформаторов и электрооборудования подстанций                  | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    | 20          |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Неисправности трансформаторов и организация их ремонта.                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Разборка силового трансформатора Ремонт обмоток.                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Ремонт магнитопровода, вводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, маслоуказателя, переключателя напряжений.                                                                                       | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Сборка и испытание силовых трансформаторов.                                                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                       | Ремонт и испытание измерительных трансформаторов тока.                                                                                                                                             | 2           |
|                                                                                           | 6                                                                                                                                       | Ремонт и испытание измерительных трансформаторов напряжения.                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                           | 7                                                                                                                                       | Ремонт сварочных трансформаторов                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                           | 8                                                                                                                                       | Ремонт масляных и электромагнитных выключателей                                                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                           | 9                                                                                                                                       | Ремонт комплектных распределительных устройств .                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                           | 10                                                                                                                                      | Испытание электрооборудования подстанций.                                                                                                                                                          | 2           |
| Тема 3.3 Ремонт механической части электрических машин                                    | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    | 8           |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Организация электроремонтных цехов и участков на промышленных предприятиях                                                                                                                         | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Правила сборки двигателей. Измерительный и контрольный инструмент.                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Типы подшипников, их неисправности, Текущий и капитальный ремонт.                                                                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Виды неисправностей коллекторов , контактных колец , щеточного аппарата их обнаружение , устранение . Техника безопасности при выполнении ремонта.                                                 | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем часов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3           |
| Тема 3.4 Ремонт обмоток электрических машин переменного тока.                                                                                                                                                                            | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                       | Виды неисправностей обмоток электрических машин переменного тока. Изготовление и укладка пазовой изоляции и обмоток.                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                       | Пропитка и сушка электрических двигателей переменного тока. Проверка маркировки выводных концов.                                                                                                                                                                | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                       | Испытание электродвигателей после ремонта. Определение номинальных данных асинхронных двигателей. Техника безопасности при пайке, пропитке, испытании двигателей после ремонта.                                                                                 | 2           |
| Тема 3.5 Ремонт обмоток машин постоянного тока, пускорегулирующей аппаратуры                                                                                                                                                             | Содержание                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                       | Виды неисправностей обмоток якоря, обмоток возбуждения. Обнаружение и устранение неисправностей обмоток машин постоянного тока.                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                       | Пропитка и сушка обмоток машин постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции обмоток, сопротивление обмоток постоянному току. Проверка маркировки и соединения обмоток. Испытание обмоток машин постоянного тока. Техника безопасности при ремонте обмоток. | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                       | Ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Виды и причины повреждений, ремонт и регулировка пускорегулирующей аппаратуры. Испытание изоляционных частей.                                                                                                              | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Контрольная работа 03 Ремонт электрооборудования                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Всего раздела 03 МДК 01.03                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 46          |
| Самостоятельная работа обучающихся при изучении МДК 01.03                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |
| Составление конспектов, оформление рефератов, подготовка докладов, разработка тестов, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету.                                                                                              |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| Тематика домашних заданий                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| Основные неисправности электроустановок. Способы устранения неисправностей. Приборы, приспособления, инструмент применяемый при ремонте электрооборудования, электроустановок. Необходимая документация после окончания ремонтных работ. |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| Всего МДК 01.03<br>(с учетом самостоятельной работы)                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 142         |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) |                                                                                                                                                                        | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                           | 2                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        | 3           |
| МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование.                                 |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                        | 234         |
| Раздел 01 Электропривод                                                                     |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                        | 100         |
| Тема 1.1 Механические характеристики механизмов. Статические и динамические нагрузки        | Содержание                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 4           |
|                                                                                             | 1                                                                                                                                                               | Назначение и виды электроприводов. История развития электропривода. Преимущества электропривода.                                                                       | 2           |
|                                                                                             | 2                                                                                                                                                               | Виды механических характеристик механизмов. Определение статического момента. Активный и реактивный статический момент. Понятие динамического момента. Момент инерции. | 2           |
| Тема 1.2 Основное уравнение движения электропривода. Приведение движений к одной оси        | Содержание                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 8           |
|                                                                                             | 1                                                                                                                                                               | Основное уравнение движения электропривода. Условие возникновения динамического момента.                                                                               | 2           |
|                                                                                             | 2                                                                                                                                                               | Приведение движений к одной оси.                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                             | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                             | Лабораторные работы<br>ЛР01 Определение момента инерции методом свободного выбега                                                                               |                                                                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                             | Практические занятия<br>ПР01 Приведение системы электропривода к валу электродвигателя механизма                                                                |                                                                                                                                                                        | 2           |
| Тема 1.3 Режимы работы электродвигателей постоянного тока и его механические характеристики | Содержание                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 6           |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                 | Механические характеристики электродвигателей постоянного тока параллельного возбуждения. Уравнение скоростной и механической характеристик.                           | 2           |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                 | Расчёт и построение механических характеристик электродвигателей постоянного тока параллельного возбуждения.                                                           | 2           |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                 | Механические характеристики электродвигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения, их эксплуатационные свойства.                               | 2           |
| Тема 1.4 Пуск, торможение и реверс электродвигателя постоянного тока                        | Содержание                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 6           |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                 | Необходимость в пусковых сопротивлениях. Расчёт пусковых сопротивлений аналитическим и графическим методами.                                                           | 2           |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                 | Тормозные режимы двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Вид механических характеристик.                                | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)        |                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР02</b> Расчёт и построение пусковой диаграммы электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения. |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |
|                                                                                           |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| <b>Тема 1.5 Регулирование скорости электродвигателей постоянного тока</b>                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                              | Показатели регулирования. Методы регулирования скорости двигателей постоянного тока параллельного возбуждения. Вид механических характеристик.                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                              | Методы регулирования скорости двигателей постоянного тока последовательного возбуждения. Вид механических характеристик.                                                                                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                              | Система генератор-двигатель, электропривод, принцип работы, режимы работы электродвигателя, расширение диапазона регулирования скорости, достоинства, недостатки систем. Электропривод с электромашинным и магнитным усилителями, с тиристорным регулятором напряжения. | 2           |
| <b>Тема 1.6 Механические характеристики электродвигателей переменного тока</b>            | <b>Содержание</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                              | Механические характеристики электродвигателей переменного тока. Уравнение Клосса.                                                                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                              | Расчёт и построение механических характеристик.                                                                                                                                                                                                                         | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br><b>ЛР02</b> Исследование механических характеристик асинхронного электродвигателя с фазным ротором.              |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br><b>ПР03</b> Расчёт и построение механической характеристики асинхронного электродвигателя                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |
| <b>Тема 1.7 Пуск, торможение, регулирование скорости асинхронного электродвигателя</b>    | <b>Содержание</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                              | Особенности пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором, расчет пусковых сопротивлений.                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                              | Тормозные режимы асинхронного двигателя, вид механических характеристик. Реверсирование асинхронного двигателя.                                                                                                                                                         | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                                         | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         | 3           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Способы регулирования скорости асинхронного двигателя переменного тока. Вид механических характеристик.                                                                 | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>ЛР03</b> Исследование схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором.                                                      |                                                                                                                                                                         | 2           |
| <b>Тема 1.8</b><br><b>Электропривод с синхронным электродвигателем</b>                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         | <b>6</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Механическая, угловая характеристики синхронного двигателя. Методы пуска и торможения синхронного электродвигателя. Достоинства синхронного электродвигателя.           | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Электропривод с вентильным электродвигателем. Особенности работы, область применения. Электропривод с шаговым электродвигателем. Особенности работы, область применения | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>ЛР04</b> Испытание синхронного электропривода.                                                                                       |                                                                                                                                                                         | 2           |
| <b>Тема 1.9</b><br><b>Взаимосвязанный электропривод.</b>                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         | <b>5</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Определение взаимосвязанного электропривода, его преимущества. Электрический вал, принцип работы.                                                                       | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Многодвигательный электропривод, применение, вид механических характеристик.                                                                                            | 2           |
|                                                                                           | <b>КР01</b> по разделам 1- 3.                                                                                                           |                                                                                                                                                                         | 1           |
| <b>Тема 1.10</b><br><b>Переходные процессы в электроприводе.</b>                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         | <b>3</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Энергетические показатели электропривода. Потери мощности и энергии в электроприводе. Способы повышения КПД и $\cos \phi$ .                                             | 1           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Переходные процессы в электроприводе. Потери мощности и энергии. Способы уменьшения потерь энергии во время переходных процессов в системе генератор – двигатель.       | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                                                            | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            | 3           |
| <b>Тема 1.11</b><br><b>Выбор двигателя для электропривода.</b>                            | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Режимы работы электродвигателей. Нагрузочные диаграммы.                                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Выбор системы электропривода. Выбор мощности электродвигателя для длительного, кратковременного и повторно – кратковременного режимов.                                                     | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br>ЛР05 Снятие, исследование нагрузочной диаграммы.                                                          |                                                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br>ПР04 Расчёт мощности и выбор электродвигателя по нагрузочной диаграмме методом эквивалентного момента.   |                                                                                                                                                                                            | 2           |
| <b>Тема 1.12 Разомкнутые системы электропривода</b>                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            | <b>12</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Электрические аппараты ручного и автоматического управления. Назначение, условия выбора, условное графическое изображение.                                                                 | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Виды аппаратов защиты и блокировки в электроприводе. Типовые схемы включения.                                                                                                              | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Типовые узлы и схемы управления электроприводов с двигателями постоянного тока.                                                                                                            | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                       | Типовые узлы и схемы управления электроприводов с асинхронными двигателями.                                                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                       | Управление синхронными двигателями. Типовые узлы и схемы управления                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br>ПР05 Выбор аппаратов управления и защиты для схемы управления электроприводом.                           |                                                                                                                                                                                            | 2           |
| <b>Тема 1.13</b><br><b>Замкнутые системы электропривода</b>                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            | <b>16</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Принцип построения замкнутых систем электропривода. Обратные связи в электроприводе. Схема с общим усилителем с подчинённым регулированием.                                                | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Технические средства замкнутых схем управления электроприводом<br>Замкнутые системы управления электроприводом с двигателями постоянного тока и электроприводом с асинхронными двигателями | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                       | Комплектные электроприводы. Классификация комплектных электроприводов. Следящий электропривод. Схема, принцип действия.                                                                    | 2           |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                               | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                     | 3           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4   Электропривод с программным управлением.                                                                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                                                                               | <b>8</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Лабораторные работы</b><br>ЛР06 Исследование разомкнутой системы автоматического регулирования с тиристорным преобразователем.                                                                                     | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ЛР07 Исследование схемы управления двигателем постоянного тока с магнитным усилителем.                                                                                                                                | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ЛР08 Изучение регулировочных свойств электропривода переменного тока.                                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Практические занятия</b><br>ПР06 Составление функциональных электрических и логических схем.                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 02 МДК 01.04</b><br>Составление конспектов. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Оформление отчётов. Подготовка к контрольной работе | <b>4</b>    |
| <b>Тематика домашних заданий</b><br>Исторические сведения о развитии электропривода.<br>Устройство и принцип действия вентильного электродвигателя<br>Классы нагревостойкости электроизоляции. Условия выбора электродвигателей.<br>Схема управления реверсивным электроприводом на логических элементах. Схема управления двигателями постоянного тока. Схема управления электродвигателями переменного тока.<br>Замкнутые системы электропривода с двигателями постоянного тока и с двигателями переменного тока. |                                                                                                                                                                                                                       |             |
| <b>Всего раздела 01 МДК 01.04</b><br>(с учетом самостоятельных работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | <b>100</b>  |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) |                                                                                                       | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                               |                                                                                                       | 3           |
| МДК 01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование.                               |                                                                                                                                                                 |                                                                                                       |             |
| Раздел 02 Электрическое и электромеханическое оборудование                                |                                                                                                                                                                 |                                                                                                       | 134         |
| Тема 2.1 Электрическое освещение                                                          | Содержание                                                                                                                                                      |                                                                                                       | 14          |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                               | Основы светотехники                                                                                   | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                               | Источники света: лампы накаливания, люминесцентные лампы. ртутно - дуговые лампы, светодиодные лампы. | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                               | Осветительные приборы.                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                               | Электроосвещение.                                                                                     | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                                               | Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчета осветительных установок.            | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                                                |                                                                                                       | 4           |
|                                                                                           | Лабораторные работы<br>ЛР01 Испытание схем электроосвещения                                                                                                     |                                                                                                       | 2           |
|                                                                                           | Практические занятия<br>ПР01 Рассчитать электроосвещение помещения                                                                                              |                                                                                                       | 2           |
| Тема 2.2 Электрооборудование термических установок                                        | Содержание                                                                                                                                                      |                                                                                                       | 8           |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                               | Область применения и конструкции термических установок. Электрооборудование термических установок     | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                               | Схемы управления термическими установками.                                                            | 2           |
|                                                                                           | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                                                |                                                                                                       | 4           |
|                                                                                           | Лабораторные работы<br>ЛР 02 Исследование схемы электрической печи.                                                                                             |                                                                                                       | 2           |
|                                                                                           | ЛР 03 Испытание электросварочной установки.                                                                                                                     |                                                                                                       | 2           |
| Тема 2.3 Электрооборудование установок для нанесения покрытий                             | Содержание                                                                                                                                                      |                                                                                                       | 4           |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                               | Конструкции, область применения, типы и принцип действия установок для нанесения покрытий.            | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                               | Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.              | 2           |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено) |                                                                                  | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                            |                                                                                  | 3           |
| <b>Тема 2. 4</b><br><b>Электрооборудование обрабатывающих установок</b>                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                            |                                                                                  | <b>36</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                            | .Общие сведения об обрабатывающих установках.                                    | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                            | Электрооборудование токарных и универсально токарных станков.                    | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                            | Электрооборудование карусельных станков.                                         | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                            | Электрооборудование сверлильных станков.                                         | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                                            | Электрооборудование расточных станков                                            | 2           |
|                                                                                           | 6                                                                                                                                                            | Электрооборудование строгальных станков                                          | 2           |
|                                                                                           | 7                                                                                                                                                            | Электрооборудование фрезерных станков                                            | 2           |
|                                                                                           | 8                                                                                                                                                            | Электрооборудование шлифовальных станков                                         | 2           |
|                                                                                           | 9                                                                                                                                                            | Электрооборудование агрегатных станков                                           | 2           |
|                                                                                           | 10                                                                                                                                                           | Электрооборудование автоматических линий                                         | 2           |
|                                                                                           | 11                                                                                                                                                           | Электрооборудование станков с программным управлением                            | 2           |
|                                                                                           | 12                                                                                                                                                           | Электрооборудование кузнечнопрессовых машин                                      | 1           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                      |                                                                                  | <b>12</b>   |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                   |                                                                                  |             |
|                                                                                           | ЛР04 Исследование тиристорного преобразователя                                                                                                               |                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | ЛР05 Испытание схемы макета автоматической линии                                                                                                             |                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | ЛР06 Испытание электрооборудования станков с программным управлением                                                                                         |                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | ЛР07 Испытание схемы винтового пресса                                                                                                                        |                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                  |                                                                                  |             |
|                                                                                           | ПР02 Расчет мощности электродвигателей металлорежущего станка                                                                                                |                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | ПР03 Расчет выпрямителя на активную нагрузку                                                                                                                 |                                                                                  | 2           |
|                                                                                           | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                                    |                                                                                  | <b>1</b>    |
|                                                                                           | КР 01 Электрооборудование металлорежущих станков .                                                                                                           |                                                                                  | 1           |
| <b>Тема 2.5</b><br><b>Электрооборудование общепромышленных машин</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                            |                                                                                  | <b>20</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                            | Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта.                          | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                            | Общие сведения о мостовых кранов.                                                | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                            | Требования к электроприводу мостовых кранов. Особенности работы мостовых кранов. | 2           |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) |                                                                                                                                                       | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                       | 3           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                               | Выбор рода тока и типы электроприводов.                                                                                                               | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                                               | Крановые тормозные устройства. Грузоподъемные электромагниты                                                                                          | 2           |
|                                                                                           | 6                                                                                                                                                               | Крановая аппаратура управления и защиты. Электрические схемы контроллерного, контакторного, тиристорного управления двигателями крановых механизмов . | 2           |
|                                                                                           | 7                                                                                                                                                               | Электрооборудование подвесных тележек.                                                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 8                                                                                                                                                               | Электрооборудование и автоматизация лифтов.                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | 9                                                                                                                                                               | Электрооборудование наземных электротележек                                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                         |                                                                                                                                                       | <b>2</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br>ЛР 08 Изучение проверка работы схемы электрооборудования лифта.                                                                   |                                                                                                                                                       | 2           |
| <b>Тема 2.6</b><br><b>Электрооборудование компрессоров, вентиляторов, насосов</b>         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                       | <b>8</b>    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                               | Назначение, устройство компрессоров и вентиляторов . Особенности электропривода .                                                                     | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                               | Автоматизация работы вентиляторных установок.                                                                                                         | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                               | Назначение, устройство насосных установок. Особенности электропривода.                                                                                | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                               | Аппаратура для автоматизации насосных установок. Схемы автоматизации насосных установок..                                                             | 2           |
| <b>Тема 2.7 Проектирование и монтаж электрооборудования</b>                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                       | <b>10</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                               | Задачи проектирования. Требования к проектам.                                                                                                         | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                               | Составление электрической принципиальной схемы. Составление схемы электрических соединений. Заземление элементов оборудования                         | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                         |                                                                                                                                                       | <b>6</b>    |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br>ЛР09-ЛР10 Составление монтажной схемы                                                                                             |                                                                                                                                                       | 4           |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b><br>ПР04 Проектирование электрической принципиальной схемы                                                                           |                                                                                                                                                       | 2           |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) | Объем часов                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                               | 3                               |
| <p align="center"><b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 03 МДК 01.04</b></p> <p>Конспекты, доклады, выполнение лабораторных и практических работ, изучение электрических принципиальных и монтажных схем, подготовка к контрольной работе, тесты, курсовое проектирование.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 | <b>4</b>                        |
| <p align="center"><b>Тематика домашних заданий</b></p> <p>Повторить из курса физики основные светотехнические величины: яркость света, сила света, световой поток. Начертить в тетрадь для самостоятельных работ электрические принципиальные схемы печи сопротивления, индукционной печи и написать принцип действия .</p> <p>В тетрадь для самостоятельных работ начертить электрическую принципиальную схему электрооборудования гальванической ванны.</p> <p>В тетрадь для самостоятельных работ начертить электрические принципиальные схемы токарного , сверлильного , фрезерного станка ,агрегатного .</p> <p>В тетрадь для самостоятельных работ начертить электрические принципиальные схемы подвесных тележек , лифта, компрессорной , вентиляционной, насосной установок</p> <p>Электрооборудование бытовых приборов. Составление электрических принципиальных схем, составление монтажных схем</p> <p>Электрооборудование электрического освещения, термических установок, металлорежущих станков, автоматических линий, конвейеров, прокатных станов, грузоподъемных механизмов, компрессорных,</p> |                                                                                                                                                                 | <p align="center"><b>30</b></p> |
| <p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b></p> <p><b>Тематика курсовых проектов:</b></p> <p><b>Тема 01</b> Электрооборудование электрического освещения</p> <p><b>Тема 02</b> Электрооборудование термической установки</p> <p><b>Тема 03</b> Электрооборудование ультразвуковой установки</p> <p><b>Тема 04</b> Электрооборудование установки электрической обработки материалов</p> <p><b>Тема 05</b> Электрооборудование гальванической установки</p> <p><b>Тема 06</b> Электрооборудование установки электростатической окраски</p> <p><b>Тема 07</b> Электрооборудование металлорежущих станков</p> <p><b>Тема 08</b> Электрооборудование участка автоматической линии</p> <p><b>Тема 09</b> Электрооборудование пресса</p> <p><b>Тема 10</b> Электрооборудование трубогибочного станка</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 |                                 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                                               | 3           |
| <b>Тема 11</b> Электрооборудование литейной машины<br><b>Тема 12</b> Электрооборудование грузоподъемного механизма<br><b>Тема 13</b> Электрооборудование конвейера<br><b>Тема 14</b> Электрооборудование электропривода прокатного стана<br><b>Тема 15</b> Электрооборудование компрессорной установки<br><b>Тема 16</b> Электрооборудование насосной установки<br><b>Тема 17</b> Электрооборудование вентиляторной установки |                                                                                                                                                                 |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Всего раздел 03 МДК 01.04</b><br>(с учетом самостоятельных работ)                                                                                            | <b>134</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Всего МДК 01.04</b>                                                                                                                                          | <b>234</b>  |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем                         | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено)     |                                                                                                                                                              | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              | 3           |
| МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического электрооборудования |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              | 132         |
| Раздел 01 Наладка электрооборудования                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              | 76          |
| Тема 1.1 Общие вопросы наладки электрооборудования                                                                | Содержание                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              | 6           |
|                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                   | Организация наладочных работ. Проектная документация, техническая подготовка, порядок выполнения пуско-наладочных работ.                                     | 2           |
|                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                   | Измерение типовых величин при производстве пуско-наладочных работ. Требования к измерительным приборам.                                                      | 2           |
|                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                   | Измерение тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивления и других параметров электрической цепи.                                                         | 2           |
| Тема 1.2 Испытание изоляции и заземляющих устройств.                                                              | Содержание                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              | 14          |
|                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                   | Замер сопротивления изоляции. Измерение диэлектрических потерь определение увлажненности изоляции.                                                           | 2           |
|                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                   | Испытание изоляции повышенным напряжением.                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                   | Испытание заземляющих устройств. Проверка: элементов заземляющих устройств, заземляющей проводки.                                                            | 2           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     | Проверка цепи фаза-нуль, пробивных предохранителей, измерение сопротивления заземляющих устройств.                                                           | 2           |
|                                                                                                                   | В том числе, лабораторных и практических занятий                                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 6           |
|                                                                                                                   | Лабораторные работы<br>ЛР01 Испытание заземлителей.                                                                                                                 |                                                                                                                                                              | 2           |
|                                                                                                                   | Практические занятия<br>ПЗ01 Техника безопасности. Правила измерения изоляции сопротивления<br>ПЗ02 .Техника безопасности. Правила испытания повышенным напряжением |                                                                                                                                                              | 2<br>2      |
| Тема 1.3 Проверка и испытание и электрических машин                                                               | Содержание                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              | 20          |
|                                                                                                                   | 1                                                                                                                                                                   | Программа приемо-сдаточных испытаний. Объем работ при наладке электрических машин. Измерение сопротивлений обмоток постоянному току. Цели и методы измерения | 2           |
|                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                   | Проверка полярности обмоток, согласованности и правильности соединения.                                                                                      | 2           |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено) |                                                                                                                                                                                                 | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 | 3           |
|                                                                                           |                                                                                                                                                              | Методы проверки.                                                                                                                                                                                |             |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                            | Проверка коллектора, контактных колец и щеток. Методы установки щеток на нейтрالي. Оценка степени искрения, определение области без искровой работы.                                            | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                            | Измерение зазоров и вибрации. Испытание на нагревание. Методы определения температуры обмоток и отдельных частей электрической машины.                                                          | 2           |
|                                                                                           | 5                                                                                                                                                            | Подготовка к пуску и пуск электрических машин, проверка при холостом ходе.                                                                                                                      | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 | <b>8</b>    |
|                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                 |             |
|                                                                                           | ПЗ03 Измерение сопротивления изоляции обмоток.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | ПЗ04 Измерение сопротивлений обмоток постоянному току                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | ПЗ05 Проверка правильности соединения обмоток машин                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | ПЗ06 Неисправности электрических машин                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                           | <b>Контрольные работы</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>    |
|                                                                                           | КР01 Общие вопросы наладки и испытания. Испытание электрических машин.                                                                                       |                                                                                                                                                                                                 | 2           |
| <b>Тема 1.4 Испытание и наладка аппаратов напряжением до 1000 В.</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                                            | Общие указания по проверке аппаратов. Проверка сопротивления изоляции, сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции. Определение параметров срабатывания. | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                                            | Проверка и регулировка контакторов и магнитных пускателей. Измерение и определение основных параметров.                                                                                         | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                                            | Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле. Измерение и определение основных параметров.                                                                                           | 2           |
|                                                                                           | 4                                                                                                                                                            | Проверка и регулировка автоматических выключателей. Измерение и определение основных параметров.                                                                                                | 2           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 | <b>12</b>   |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем часов                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                  |
|                                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br><b>ЛР02</b> Проверка напряжения втягивания и отпадания контактов контакторов<br><b>ЛР03</b> Проверка и наладка электромагнитных реле<br><b>ЛР04</b> Испытание максимальной токовой защиты автоматических выключателей<br><b>Практические занятия</b><br><b>ПЗ07</b> Пусковая и защитная аппаратура напряжением до 1000 В, неисправности и способы устранения.<br><b>ПЗ08</b> Контактторы и магнитные пускатели, неисправности и способы устранения.<br><b>ПЗ09</b> Переносные и комплектные устройства для проверки коммутационной аппаратуры и реле. | <br>2<br>2<br>2<br><br>2<br>2<br>2 |
| <b>Тема 1.5 Испытание и наладка электрооборудования трансформаторных подстанций</b>       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>18</b>                          |
|                                                                                           | 1 Испытание и наладка масляных выключателей..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                  |
|                                                                                           | 2 Проверка и испытание силовых трансформаторов. (п.1-4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                  |
|                                                                                           | 3 Проверка и испытание силовых трансформаторов. (п.5-7)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                  |
|                                                                                           | 4 Проверка и испытание силовых трансформаторов. (п.8-10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                  |
|                                                                                           | 5 Проверка и испытание измерительных трансформаторов(п.1-3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                  |
|                                                                                           | 6 Проверка и испытание измерительных трансформаторов. (п.4-9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                  |
|                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>                           |
|                                                                                           | <b>Практические занятия.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|                                                                                           | <b>ПЗ10</b> Технические данные измерительных трансформаторов напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                  |
|                                                                                           | <b>ПЗ11</b> Технические данные измерительных трансформаторов тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                  |
|                                                                                           | <b>Контрольные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>                           |
| <b>Всего раздел 01 МДК 01.05</b><br>(с учетом самостоятельных работ)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>78</b>                          |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                 | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                               | 3           |
| <b>МДК 01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического электрооборудования</b>                                                  |                                                                                                                                                                 |             |
| <b>Раздел 02 Объем и нормы испытания электрооборудования</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                 | <b>36</b>   |
| <b>Тема 2.1 Общие вопросы испытания электрооборудования</b>                                                                                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                            | <b>6</b>    |
|                                                                                                                                                                           | 1 Общие положения по объему и нормам испытаний электрооборудования                                                                                              | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 2 Основные понятия, применяемые в нормах.                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 3 Общие методические указания по испытаниям электрооборудования.                                                                                                | 2           |
| <b>Тема 2.2 Типовые объем и нормы испытаний электрооборудования и кабелей</b>                                                                                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                            | <b>24</b>   |
|                                                                                                                                                                           | 1 Выключатели нагрузки                                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 2 Элегазовые выключатели. Вакуумные выключатели                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 3 Высоковольтные вводы, проходные изоляторы.                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 4 Разъединители, отделители и короткозамыкатели                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 5 Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки                                                                                      | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 6 Аппарат, вторичные цепи и электропроводка напряжением до 1000 В                                                                                               | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 7 Заземляющие устройства                                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 8 Силовые кабельные линии                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                                                                                                           | 9 Виды и источники оперативного тока. Трансформатор собственных нужд                                                                                            | 2           |
|                                                                                                                                                                           | <b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>                                                                                                         | <b>6</b>    |
|                                                                                                                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                     |             |
|                                                                                                                                                                           | <b>ПЗ12</b> Электрооборудование для высоковольтных испытаний                                                                                                    | 2           |
|                                                                                                                                                                           | <b>ПЗ13</b> Знакомство с испытанием силового кабеля                                                                                                             | 2           |
|                                                                                                                                                                           | <b>ПЗ14</b> Знакомство с тепловизором и положением по тепловизионному контролю электрооборудования                                                              | 2           |
| <b>Дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 | <b>2</b>    |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 02 МДК 01.04</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                 | <b>4</b>    |
| Конспекты аудиторных занятий, повторение материала по устройству, принципу действия и назначению основных высоковольтных аппаратов и оборудования, требований ПУЭ и ЕСКД. |                                                                                                                                                                 |             |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                               | 3           |
| <b>Тематика домашних заданий</b><br>-изучение объема, норм, периодичности контроля и испытания электрооборудования;<br>-изучение основных понятий о предельно – допустимых нормах испытаний, измерений, контроля, ресурса наработки на отказ и т.д                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |             |
| <b>Всего раздел 02 МДК 01.05</b><br>(с учетом самостоятельных работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | <b>36</b>   |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 | <b>10</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация :экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                 | <b>18</b>   |
| <b>Всего МДК 01.05</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 | <b>132</b>  |
| <b>Учебная практика 3 курс</b><br><b>Виды работ</b><br>Требования безопасности и пожарной безопасности. Требования к персоналу, обслуживающему Электроустановки. Маркировка проводов и кабелей по заданной схеме. Виды и типы схем. Последовательность соединения аппаратов по схеме.<br>Защитное и рабочее заземление. Заземляющие проводники. Назначение заземления. Измерение сопротивления заземляющих устройств.<br>Однофазная и трехфазная сети. Виды электросчетчиков. Способы установки электросчетчиков.<br>Вводно-распределительные устройства (ВРУ). Квартирные и групповые распределительные щитки.<br>Сборка схем осветительной сети с использованием электросчетчика, устройства защитного отключения и автоматических выключателей (групповой щиток)<br>Виды и системы освещения. Выбор мест установки и способы крепления светильников.<br>Правила работы с мегомметром. Выбор проводов и кабелей. Нахождение повреждений в проводах и кабелях.<br>Правила эксплуатации осветительной арматуры. Эксплуатация и ремонт установочных аппаратов.<br>Пускорегулирующая аппаратура. Выбор, применение, устройство и назначение аппаратов управления и защиты.<br>Внешний осмотр и проверка исправности аппаратов.<br>Контактные соединения. Влияние контактов и контактных соединений на работу электроаппаратов. Наладка и замена аппаратов.<br>Электромагниты. Назначение, применение, эксплуатация и ремонт электромагнитов.<br>Основные виды электрических машин. Конструкция и назначение двигателя постоянного тока. Разборка и сборка |                                                                                                                                                                 | <b>180</b>  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3           |
|                                                                                           | <p>двигателя.</p> <p>Трехфазные асинхронные двигатели. Конструктивные исполнения двигателей. Подготовка двигателя к пуску. Виды пуска асинхронных двигателей.</p> <p>Двигатели переменного тока. Техническое обслуживание двигателя переменного тока. Контроль сопротивления изоляции обмоток. Способы проверки температуры двигателя.</p> <p>Обозначение и маркировка выводов двигателя. Способы соединения обмоток статора в схемы «звезда» и «треугольник».</p> <p>Особенности работы электродвигателей. Определение начал и концов обмоток статора асинхронного трехфазного двигателя. Проверка сопротивления изоляции.</p> <p>Неисправности и отказы в работе двигателей. Методы определения и устранения характерных неисправностей.</p> <p>Разборка асинхронного трехфазного двигателя. Ревизия.</p> <p>Виды ремонта и сроки проведения. Объем текущего и капитального ремонта.</p> <p>Сборка и испытание двигателя после ремонта. Центровка двигателя. Установка электродвигателя на фундамент.</p> <p>Способы защиты электродвигателей. Особенности эксплуатации двигателей с контактными кольцами и погружных электродвигателей.</p> <p>Сборка схем управления асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Применение пускорегулирующей аппаратуры при сборке схем.</p> <p>Поиск и устранение неисправностей в схемах.</p> <p>Механизмы и приспособления для такелажных работ. Требования безопасности при выполнении такелажных работ.</p> <p>Электроизмерительные приборы. Виды, типы, характеристики, назначение и применение электроизмерительных приборов.</p> <p>Измерительные трансформаторы. Конструкция, назначение и устройство измерительных трансформаторов. Схемы включения трансформаторов тока и напряжения.</p> <p>Силовые трансформаторы. Конструкция и назначение силового трансформатора. Последовательность разборки и сборки трансформатора.</p> <p>Ремонт трансформаторов. Обнаружение и устранение дефектов и неисправностей. Причины возникновения неисправностей. Виды испытаний для обнаружения повреждений.</p> <p>Особенности конструкции сварочного трансформатора. Техническое обслуживание и ремонт сварочных трансформаторов.</p> |             |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрено) | Объем часов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                               | 3           |
| Проверочная работа по пройденному курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |             |
| <b>Производственная практика по профилю специальности 4 курс</b><br><br><b>Виды работ:</b><br>Вводное занятие<br>Требования безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности<br>Электромонтажные работы<br>Техническое обслуживание электроизмерительных приборов<br>Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей<br>Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры<br>Техническое обслуживание и ремонт электрических машин<br>Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов<br>Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств<br>Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3 –го разряда<br>Квалификационная пробная работа |                                                                                                                                                                 | 252         |
| <b>Экзамен по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 | <b>6</b>    |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 | <b>1414</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.
- техническими средствами:
- проектор,
- компьютер
- макет главной понижающей подстанции (ГПП) завода;
- действующий макет АЭС;
- действующий макет КЭС;
- действующий макет МГД – генератора;
- карта ГЭС Российской Федерации;
- настенные стенды:
- электроизмерительные приборы;
- провода и кабели;
- автоматы;
- реле;
- изоляторы;
- разрядники;
- предохранители;
- магнитные пускатели;
- шинопроводы.

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

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;

- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;

***Лаборатория «Электроснабжения»:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

***Мастерские электромонтажные, оснащенные***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;

- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;

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

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

### **Нормативно-правовая документация:**

- 1 РД34-45.51-300-97 Объем и нормы испытания электрооборудования, 6-издание, М., издательство НЦ ЭНАС, изд. 2004
- 2 Правила устройств электроустановок, М. Госстандарт России 2003, изд.2018
- 3 Правила технической эксплуатации, М. Госстандарт России 2003, изд.2018

### **Печатные издания**

- 1 Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования: Справочное пособие.- М.: Форум: ИНФРА-М, – 240 с.: ил.- (Профессиональное образование), 2021
- 2 Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов. – М.: Академия, 2021
- 3 Шишмарёв В.Ю. Автоматика. Учебник для сред. проф. образования - М.: «Академия», 2022.
- 4 Акимова Н.А. Монтаж техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования. СПО М. Академия 2019.
- 5 Шеховцов В.П. Справочное пособие по Электрооборудованию и электроснабжению Форум Москва Инфра М., 2022
- 6 Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование Форум Москва Инфра М., 2022

### **Электронная библиотека BOOK.RU**

- 1 Электрооборудование электрических станций, сетей и систем : учебное пособие / Э.А. Киреева. — Москва : КноРус, 2021. — 319 с. — Для СПО. — ISBN 978-5-406-06901-1.

2 Электрические машины. Справочник : учебное пособие / М.М. Кацман. — Москва : КноРус, 2021. — 479 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-06127-5.

3 Электротехнические измерения. Задачи и упражнения (для СПО). Учебное пособие : учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-406-06691-1.

4 Общая энергетика : учебное пособие / Г.Ф. Быстрицкий. — Москва : КноРус, 2021. — 293 с. — Ссузы. — ISBN 978-5-406-02763-9.

#### **Дополнительные источники:**

1. Москаленко В.В. Электрический привод. Учебное пособие для студ. учреждений образования. - М.: «Академия», 2014.

2. Электрические аппараты: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. (О.В.Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н.Смолин) - М.: «Академия», 2013.

3. Бутырский В.И. Наладка электрооборудования: учебное пособие для СПО. 2-е изд., стереотипное./- Волгоград: Издательский Дом «Ин - Фолио», 2011

4. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. М: Академия, 2011

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                   | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования, в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин;</li> <li>- обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- правильное обоснование выбора технологического оборудования.</li> </ul>                                          | <p>Оценка выполненных результатов практических работ</p> <p>Устный опрос</p> <p>Оценка выполненных результатов индивидуальных заданий</p> <p>Письменный опрос.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Оценка выполненных результатов самостоятельной работы.</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики, экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, а также при выполнении заданий на экзамене</p> <p>Экзамен по МДК.</p> <p>Экзамен по модулю</p> |
| ПК1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>- демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</li> <li>- демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> <li>- верное изложение последовательности монтажа</li> </ul> | <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики, экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, а также при выполнении заданий на экзамене</p> <p>Экзамен по МДК.</p> <p>Экзамен по модулю</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                           | <p>электрического и электромеханического оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования</li> <li>.- точное определение неисправностей в работе оборудования;</li> <li>- верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;</li> <li>- демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля;</li> <li>- демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- правильное выполнение метрологической поверки изделий.</li> </ul> |  |
| <p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.</li> <li>- демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по</li> </ul>                                                                      |  |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          | <p>специальности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |
| <p>ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>                                                            | <p>демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</p> <p>способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</p> <p>знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</p> | <p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |
| <p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>способность определять необходимые источники информации;</p> <p>умение правильно планировать процесс поиска;</p> <p>умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</p> <p>умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>верное выполнение оформления результатов поиска информации;</p> <p>знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>способность использования приемов поиска и структурирования информации.</p>         |                                                                                                                  |
| <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую</p>                                                         | <p>умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>знание современной научной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности и различных жизненных ситуациях</p>                                                                                                      | <p>профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.<br/>демонстрация знаний финансовых инструментов;<br/>умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов;<br/>способность создавать бизнес-план коммерческой идеи;<br/>умение презентовать бизнес-идею</p>    |  |
| <p>ОК4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                                                                                       | <p>способность организовывать работу коллектива и команды; умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; знание требований к управлению персоналом; умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</p>                                                             |  |
| <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>                                                               | <p>демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; знание особенности социального и культурного контекста;</p> |  |
| <p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений,</p> | <p>знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии;</p>                                                                                                                                                                                                                                              |  |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| применять стандарты антикоррупционного поведения                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <p>умение соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>                                                                                                                                                                             |  |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   | <p>умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</p> <p>знание средств профилактики перенапряжения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                     | <p>способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>умение использовать современное программное обеспечение;</p> <p>знание современных средств и устройств информатизации;</p> <p>способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p> <p>способность работать с нормативно-правовой документацией;</p> <p>демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</p> |  |