Бюджетное учреждение профессионального образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

 **«РАДУЖНИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |
| --- |
|  УТВЕРЖДАЮ  |
|  Директор  |
|  БУ« Радужнинский  |
|  политехнический колледж»  |
|  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Н.Волков |
|  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г. |
|   |
|  |
|  |

рабочая ПРОГРАММа МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

**МДК. 01.06. ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ, ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ПОДСТАНЦИЙ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЖНЕРГИИ**

г. Радужный

2014 г.

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 144 от 25 февраля 2010 года (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Организация-разработчик: БУ «Радужнинский политехнический колледж»

Разработчики: Плетнева С.А. - мастер производственного обучения первой квалификационной категории.

Рекомендована Методическим советом Радужнинского политехнического колледжа

Заключение Экспертной комиссии № 5 от 20.06.2014

*©*

*©*

*©*

*©*

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4  |
| **СТРУКТУРА и ПРИМЕРНОЕ содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации учебной дисциплины** | 11 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 14 |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ, ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ПОДСТАНЦИЙ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** и направлена на усиление знаний по ПМ.01 «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

В части освоения основных видов деятельности:

1. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

 2. Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов.

 3. Организация деятельности производственного подразделения.

 4. Выполнение работ по профессии слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.

 Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании ( в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке рабочих по профессии **1310018 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых скважин; 190631.01 Автомеханик.**

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

 Дисциплина входит в вариативную часть циклов.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и приобретения соответствующих компетенций:

**Общих:**

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

**ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**ОК 10.** Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

**Профессиональных:**

**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.

**ПК 2.1.** Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

**ПК 2.2.** Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

**ПК 2.3.** Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

**ПК 3.1.** Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

**ПК 3.2.** Организовывать работу коллектива исполнителей.

**ПК 3.3.** Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

 Студент в результате освоения учебной дисциплины **должен:**

**уметь:**

- производить разборку, ревизию аппаратов несложных защит и наладку простых защит;

- определять элементарные неисправности аппаратуры и их устранение;

- выполнять монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях;

- производить разборку, ревизию и ремонт автоматических выключателей, простых реле;

- выполнять несложные работы по чертежам, схемам;

- выполнять работы со всей поверочной и измерительной аппаратурой.

**знать:**

- основные требования к релейной защите;

- приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию реле средней сложности механической и электрической части;

- конструкции и защитные характеристики автоматов;

- принцип действия реле, классификацию реле;

- источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока;

- приводы масляных выключателей, дистанционного управления ими;

- аппаратуру для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения;

- основные требования при проверках релейной защиты и автоматики;

- способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением;

- режим работы аккумуляторных батарей;

- устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений;

- основы электротехники, автоматики и телеавтоматики.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы**

**учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента - 390 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 260 часов;

самостоятельной работы студента – 130 часов.

Содержание рабочей программы может изменяться, дополняться и редактироваться в соответствии с требованиями работодателей.

**1.5 Обоснование особенностей структурирования содержания**

 Изучение междисциплинарного курса «Защита и автоматика линий электропередач, электростанций, подстанций и потребителей электроэнергии» устанавливает базовые знания для освоения профессионального модуля «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» по вопросам и особенностям релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и промышленных систем электроснабжения. Программа рассчитана для вариативной части уровня профессионального образования. При разработке рабочей программы междисциплинарного курса учитывалась специфика работы с электрооборудованием, мерами безопасности при производстве работ.

 Междисциплинарный курс «Защита и автоматика линий электропередач, электростанций, подстанций и потребителей электроэнергии» входит в вариативную часть циклов, устанавливающий базовые знания для освоения специальных дисциплин.

 При разработке рабочей программы междисциплинарного курса могут вносится дополнения и изменения в содержание, а также в перечень практических работ.

 МДК носит прикладной характер, поэтому при изучении необходимо указывать его взаимосвязь с другими дисциплинами и будущей профессиональной деятельностью.

 **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***390*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | ***260*** |
| в том числе: |  |
|  практические занятия | *98* |
|  контрольные работы |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***130*** |
| в том числе: |  |
|  индивидуальное задание |  |
|  тематика внеаудиторной самостоятельной работы |  |
| ***Итоговая аттестация*** -  **экзамен** |

**2.2. Примерный тематический план и содержание междисциплинарного курса «Защита и автоматика линий электропередач, электростанций, подстанций и потребителей электроэнергии»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Защита от замыканий на землю в электрических сетях** |  |  **30/6/24** |  |
| Тема 1.1. Введение. Задачи предмета.  | Основные сведения, термины, определения. Задачи предмета.  | 2 |  |
| Тема 1.2. Назначение защит от замыканий на землю. | Общее понятие о замыканиях на землю, виды замыканий | 2 |  |
| Тема 1.3. Защита от однофазных замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью. | Основные условия замыканий на землю с изолированной нейтралью, векторные диаграммы. | 2 |  |
| Тема 1.4. Требования к защите от однофазных замыканий на землю. | Особые требования к защите от замыкания. | 2 |  |
| Тема 1.5. Выполнение защит. | Выполнение защит с использованием нулевой последовательности, схемы. | 2 |  |
| Тема 1.6. Оценка токовой защиты нулевой последовательности в сети с изолированной нейтралью. | Достоинства и недостатки токовой защиты. | 2 |  |
| Тема 1.7. Защита от однофазных коротких замыканий на землю в сети с глухозаземленной нейтралью. | Защита от замыканий на землю с глухозаземленной нейтралью. | 2 |  |
| Тема 1.8. Особенности сетей с глухозаземленной нейтралью. | Особенности сетей с глухозаземленной нейтралью. | 2 |  |
| Тема 1.9. Схема и принцип действия МТЗ нулевой последовательности | Описание схемы и принципа действия МТЗ нулевой последовательности. | 2 |  |
| Тема 1.10. Выбор уставок МТЗ нулевой последовательности. | Основные принципы выбора уставок МТЗ. | 2 |  |
| Тема 1.11. Защита кабельных линий. | Защита кабельных линий. | 2 |  |
| Тема 1.12. Другие типы защит нулевой последовательности. | Типы защит нулевой последовательности. | 2 |  |
| Тема 1.13. Защита автоматическими выключателями и плавкими предохранителями. | Конструкции и основные принципы выбора автоматов, проверка на селективность отключения. | 2 |  |
| Тема 1.14. Принцип действия и схемы АВР на секционном выключателе. | Описание схемы АВР и принципа действия. | 2 |  |
|   | **Контрольная работа** по теме: «**Защита от замыканий на землю в электрических сетях**». | 2 |  |
|  |  **Лабораторно-практическое занятие** | **6** |  |
| 1.Изучение методов и определение мест повреждения в кабельных линиях. | 6 |  |
| **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**Подготовить рефераты на темы: «Причины возникновения и последствия коротких замыканий», «Основные соотношения между токами при трехфазном КЗ», Сопротивления элементов цепи трехфазного КЗ», Сопротивления обратной и нулевой последовательности». | 24 |  |
| **Раздел 2. Защита силовых трансформаторов** |  | **26/24/20** |  |
| Тема 2.1. Основные виды повреждений и аномальных режимов работы трансформаторов. | Виды повреждений, виды замыканий, аномальные режимы работы трансформаторов. | 2 |  |
| Тема 2.2. Защита трансформаторов от междуфазных коротких замыканий в обмотках и их выводах. | Понятия о токовой отсечке, правила установки.  | 2 |  |
| Тема 2.3. Виды защит. | График и схема принципа действия токовой отсечки трансформатора.  | 2 |  |
| Тема 2.4. Токи небаланса в дифференциальной защите трансформаторов. | Устройства и особенности выполнения дифференциальной защиты трансформаторов. | 2 |  |
| Тема 2.5. Расчет дифференциальной защиты трансформаторов. | Расчет дифференциальной защиты трансформаторов. | 2 |  |
| Тема 2.6. Защита трансформаторов от внешних коротких замыканий. |  Виды защит, принципиальная схема защиты.  | 2 |  |
| Тема 2.7. Защита трансформаторов от перегрузки. | Принцип действия защиты от перегрузки. | 2 |  |
| Тема 2.8. Газовая защита трансформаторов. | Основные сведения о газовой защите трансформаторов. Требования при монтаже газовой защиты. | 2 |  |
| Тема 2.9. Назначение и принцип действия газовой защиты. | Назначение и принцип действия газовой защиты. Устройство газового реле. | 2 |  |
| Тема 2.10. Совершенствование конструкции газового реле. | Совершенствование конструкции газового реле с учетом эксплуатации. | 2 |  |
| Тема 2.11. Схема защиты цехового трансформатора. | Описание принципиальной схемы защиты цехового трансформатора. | 2 |  |
| Тема 2.12. Принцип действия и схема АВР трансформаторов. | Описание схемы и принципа действия АВР трансформаторов. | 2 |  |
|  |  **Контрольная работа** по теме: «Защита силовых трансформаторов». | 2 |  |
|  |  **Лабораторно-практическое занятие** | **24** |  |
| 1.Испытание силовых трансформаторов после ремонта. | 6 |  |
| 1.Исследование трансформатора на холостом ходу. | 6 |  |
| 2.Исследование трансформатора под нагрузкой (1-я обмотка). | 6 |  |
| 3.Исследование трансформатора под нагрузкой (2-я обмотка). | 6 |  |
| **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**Рассмотреть самостоятельно темы: «Допустимые перегрузки трансформаторов по предельной температуре», «Выбор трансформаторов главной понижающей подстанции», «Принципы выбора единичной мощности трансформаторов цеховых подстанций». | 20 |  |
| **Раздел 3. Защита электродвигателей и сборных шин** |  | **22/36/20** |  |
| Тема 3.1. Основные виды повреждений и аномальных режимов электродвигателей. |  Виды повреждений, виды замыканий, аномальные режимы работы электродвигателей.  | 2 |  |
| Тема 3.2. Защита электродвигателей от междуфазных коротких замыканий. | Защита электродвигателей от КЗ, принципиальная схема защиты.  | 2 |  |
| Тема 3.3. Защита электродвигателей от перегрузки. | Причины перегрузки, условия применения защиты, недостатки. Схема защиты. | 2 |  |
| Тема 3.4. Защита электродвигателей от понижения напряжения. |  Условия применения защиты, принципиальная схема защиты. | 2 |  |
| Тема 3.5. Защита электродвигателей от однофазных замыканий обмотки статора на землю. | Основные условия защиты, принципиальная схема. | 2 |  |
| Тема 3.6. Особенности защиты синхронных электродвигателей. | Особенности защиты, принципиальная схема защиты СД. | 2 |  |
| Тема 3.7. Защита электродвигателей напряжением до 1 кВ. | Устройства защиты двигателей, схема защиты. | 2 |  |
| Тема 3.8. Защита сборных шин. | Особенности защиты, действующая при повреждениях шин, схема. | 2 |  |
| Тема 3.9. Принцип действия и схема АПВ двигателей. | Описание схемы и принципа действия АПВ двигателей. | 2 |  |
| Тема 3.10. Принцип действия и схема АПВ шин. | Описание схемы и принципа действия АПВ шин. | 2 |  |
|   | **Контрольная работа** по теме: «Защита электродвигателей и сборных шин». | 2 |  |
|  **Лабораторно-практическое занятие** | **36** |  |
| 1.Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов. | 6 |  |
| 2.Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов. | 6 |  |
| 3.Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов. | 6 |  |
| 4.Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов. | 6 |  |
| 3.Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов. | 6 |  |
| 3.Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов. | 6 |  |
| **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**Подготовка рефератов, докладов, презентаций на темы: «Выбор уставок однократных АПВ для линий с односторонним питанием», «Цифровая защита от перегрузки», «Принцип действия шаговых двигателей». | 20 |  |
| **Раздел 4. Устройства резервирования при отказах выключателей** |  | **8** |  |
| Тема 4.1. Назначение и способы резервирования. |  Назначение и способы резервирования, принципы резервирования. | 2 |  |
| Тема 4.2. Принцип действия и схемы УРОВ. | Принцип действия и схемы УРОВ. | 2 |  |
|  Тема 4.3. Выбор уставок УРОВ. | Способы выбора уставок УРОВ при различных режимах работы устройств.  | 2 |  |
|  | **Зачет** по теме: «Устройства резервирования при отказах выключателей». | 2 |  |
| **Раздел 5. Автоматизация и релейная защита в системах электроснабжения объектов** |  | **76/32/66** |  |
| **Раздел 5.1.Противоаварийная автоматика**  |  | **14/12/23** |  |
| Тема 5.1.1. Классификация элементов автоматики. Основные понятия и определения. | Общие понятия, термины, определения. | 2 |  |
| Тема 5.1.2. Общие характеристики элементов автоматики. Основные понятия и определения. |  Характеристики элементов автоматики, общие понятия, определения.. | 2 |  |
| Тема 5.1.3. Назначение и виды устройств противоаварийной автоматики. | Назначение, основные виды устройств противоаварийной автоматики.  | 2 |  |
| Тема 5.1.4. Принцип выполнения устройств противоаварийной автоматики. | Общая структура устройств противоаварийной автоматики. | 2 |  |
| Тема 5.1.5. Основные технические требования, предъявляемые к устройствам противоаварийной автоматики. | Основные технические требования, их характеристики. | 2 |  |
| Тема 5.1.6. Схемы устройств противоаварийной автоматики. | Схемы устройств автоматики. | 2 |  |
|  | **Контрольная работа** по теме: «Противоаварийная автоматика» | 2 |  |
| **Лабораторно-практическое занятие** | **12** |  |
| 1.Послеремонтное испытание пускорегулирующей аппаратуры. | 6 |  |
| 2.Послеремонтное испытание пускорегулирующей аппаратуры | 6 |  |
| **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы**Самостоятельно рассмотреть темы: «Примеры схем устройств противоаварийной автоматики», «Тахогенераторы», «Сельсины», «Вращающиеся трансформаторы». | 23 |  |
| **Раздел 5.2. Усилительные элементы систем автоматики** |  | **14/0/23** |  |
| Тема 5.2.1. Классификация усилителей. | Общее понятие об усилителях, классификация усилителей по виду энергии, по принципу действия, по характеру и частоте усиливаемых электрических сигналов. | 2 |  |
| Тема 5.2.2. Характеристики усилителей. | Понятие о коэффициенте усиления мощности, амплитудно-частотные характеристики усилителей. | 2 |  |
| Тема 5.2.3. Обратные связи в усилителях. | Обратные связи в усилителях: положительные, отрицательные; достоинства и недостатки. | 2 |  |
| Тема 5.2.4. Усилители мощности. | Характеристики, параметры, диапазон частот, схема усилителя. | 2 |  |
| Тема 5.2.5. Классификация и принцип действия магнитных усилителей. | Классификация и принцип действия магнитных усилителей. | 2 |  |
| Тема 5.2.6. Электромашинные усилители. | Устройство, характеристики, принцип действия. | 2 |  |
|  | **Контрольная работа** по теме: «Усилительные элементы систем автоматики » | 2 |  |
| **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы**Подготовить рефераты по темам: «Усилители на биполярн6ом транзисторе», «Импульсные усилители», «Интегральные усилители низкой частоты». | 23 |  |
| **Раздел 5.3. Исполнительные элементы систем автоматики** |  | **30/12/20** |  |
| Тема 5.3.1. Классификация и общие характеристики исполнительных элементов. |  Назначение исполнительных механизмов, их классификация, понятие о приводах, виды исполнительных элементов. | 2 |  |
| Тема 5.3.2. Классификация электромагнитов. | Классификация электромагнитов по назначению, по роду тока, по конструктивному исполнению, применение. | 2 |  |
| Тема 5.3.3. Тяговая и механическая характеристики электромагнита. | Законы Кирхгофа, график магнитных потоков в электромагните. | 2 |  |
| Тема 5.3.4. Электромагниты переменного тока. | Тяговая характеристика, графики магнитных усилий. | 2 |  |
| Тема 5.3.5. Классификация муфт. | Назначение, признаки, классификация, применение. | 2 |  |
| Тема 5.3.6. Фрикционные муфты. | Назначение, устройство, схема. | 2 |  |
| Тема 5.3.7. Ферропорошковые муфты. | Назначение, устройство, схема. | 2 |  |
| Тема 5.3.8. Муфты скольжения. | Назначение, устройство, схема. | 2 |  |
| Тема 5.3.9. Бесконтактные двигатели. | Общие сведения, положительные качества и недостатки. | 2 |  |
| Тема 5.3.10. Малоинерционные двигатели постоянного тока. | Виды, достоинства, недостатки, применение. | 2 |  |
| Тема 5.3.11. Асинхронные двигатели с коротко-замкнутым ротором.  | Конструктивное исполнение, применение. | 2 |  |
| Тема 5.3.12. Синхронные микродвигатели с постоянными магнитами. | Особенности микродвигателей, применение. | 2 |  |
| Тема 5.3.13. Синхронные гистерезисные двигатели. | Особенности двигателей, применение. | 2 |  |
| Тема 5.3.14. Защита асинхронных электродвигателей напряжением до 1 кВ. | Устройства защиты двигателей, схема защиты. | 2 |  |
|  | **Контрольная работа** по теме: «Исполнительные элементы систем автоматики». | 2 |  |
| **Лабораторно-практическое занятие** | **12** |  |
| 1.Испытание контура заземления. | 6 |  |
| 2.Испытание контура заземления. | 6 |  |
| **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы** Самостоятельно рассмотреть темы:  «Исполнительные электромагнитные устройства», «Исполнительные двигатели постоянного тока», «Исполнительные двигатели переменного тока». | 20 |  |
| **Раздел 6. Виды и принципы управления электрическими аппаратами и сигнализацией на подстанциях** |  | **18/8/0** |  |
| Тема 6.1. Общие принципы управления электроустановками. | Основные мероприятия при обслуживании, группы мероприятий. | 2 |  |
| Тема 6.2. Автоматические системы регулирования, контроля и управления. | Общие понятия об автоматических системах управления и регулирования. | 2 |  |
| Тема 6.3. Телемеханические системы регулирования, контроля и управления. | Общее понятие о телемеханических системах, классификация, назначение. | 2 |  |
| Тема 6.4. Системы ТУ-ТС. | Общее понятие о системах телеуправления и телесигнализации классификация, назначение. | 2 |  |
| Тема 6.5. Телемеханизация и диспетчеризация. | Оснащение, задачи, функции, современные средства телемеханики диспетчерских служб.  | 2 |  |
| Тема 6.6. Сигнализация в системах управления. | Понятие о сигнализации на объектах, виды сигнализации, применение. | 2 |  |
| Тема 6.7. Автоматическая защита. | Общее представление, термины, определение. | 2 |  |
| Тема 6.8. Блокировка. | Общее представление, термины, определение. | 2 |  |
|   | **Лабораторно-практическое занятие** | **8** |  |
| 1.Поверка вольтметра магнитоэлектрической системы. | 4 |  |
| 2.Поверка ваттметра электродинамической системы. | 4 |  |
| **Итоговая контрольная работа** | 2 |  |
|  | Итого:  | **162/98/130** |  |
|  **Экзамен по междисциплинарному курсу**  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# **3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования», мастерской «Электромонтажной».

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочих мест по количеству студентов;

2. Действующие макеты: ействующие макеты:

- «Осветительная электрическая сеть»;

- «Основной принцип подключения осветительной аппаратуры»;

- «Пульт управления к электродвигателю»;

- «Схема реверсивного пуска электродвигателя»;

- «Режимы включения люминесцентной лампы»;

- «Реверсивный пускатель»;

- «Действующая схема запуска асинхронного двигателя»;

- «Действующая схема включения лампы накаливания, люминесцентной лампы и газоразрядной лампы»;

- «Схема включения люминесцентной лампы»;

3. Наглядные материалы:

- стенд «Основные средства индивидуальной защиты»;

- стенд «Охрана труда»;

- стенд «Плакаты и знаки безопасности»;

- макет «Воздушные линии электропередачи»;

- макет «Силовые кабели»:

- макет «Виды кабелей»:

- макет «Двигатель постоянного тока»;

- макет «Разрядник РВО-6У»;

- макет «3-х фазный счетчик электроэнергии»;

- макет «Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»;

- шкаф распределительного устройства;

4. Технические средства обучения:

- электроизмерительные приборы:

 1. Амперметр (0-50) А

 2. Амперметр (0-1.5) А

 3. Вольтметр (0-500) В

- комбинированные приборы:

 1. Тестер Ц 4353

 2. Мультиметр

 3. Клампметр

- электроизмерительные клещи;

- измерительные штанги;

- трансформатор напряжения НОМ-10;

- трансформатор ОСОВ-0,25У;

- выключатель в разборном виде;

- однофазный счетчик электроэнергии (старого образца);

- счетчик электроэнергии (новой модификации);

- селикагель;

- трансформаторное масло;

5. Электрические аппараты:

- магнитные пускатели ПМЕ, ПМА;

- автоматический выключатель;

- кнопочный пост;

- пакетный выключатель;

- проходной изолятор;

- предохранители;

- реле, хронотроны;

6. Средства индивидуальной защиты:

- каска;

- диэлектрический коврик;

- диэлектрические перчатки;

- плоскогубцы;

- диэлектрические боты;

- плакаты и знаки безопасности

Оборудование учебно-производственной мастерской «Электромонтажной»:

1.рабочие места по количеству студентов;

2. Станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;

3.Наборы инструментов;

4.Лабораторный стенд, релейно-контакторные схемы управления асинхронного двигателя;

5.Лабораторный стенд «Система управления двухскоростным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором»;

6.Стенд «Электромеханика»

7.Стенд «Электрические цепи постоянного тока»;

8.Стенд «Основы электротехники»;

9.Стенд НТЦ-15 «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских зданий»;

10.Стенд НТЦ-08 «Электрические измерения»;

11.Стенд НТЦ-02 «Автоматизированное управление электроприводом»;

12.Стенд контрольно-испытательной модели Э242.

13.Тренажеры для лабораторно-практических работ 16 шт.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э.А.Киреева, С.А. Цырук. – М.: Издательский центр «Академия», 2010
2. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник для студ. сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – 4-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2009
3. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. – 9-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2013

**Интернет-ресурсы.**

 1.[Релейная защита**,**автоматика**и телемеханика**...](http://www.petrsu.ru/Chairs/KEPIE/Belyakov_3.pdf)

www.petrsu.ru/Chairs/KEPIE/Belyakov\_3.pdf

автор: ЮС Беляков - ‎2012 - ‎[Похожие статьи](https://scholar.google.com/scholar?newwindow=1&bav=on.2,or.r_qf.&bvm=bv.69620078,d.bGQ,pv.xjs.s.ru._HOvQUyghwk.O&biw=1366&bih=667&um=1&ie=UTF-8&lr&q=related:eoG49IDkaAgrmM:scholar.google.com/)

В **учебном пособии** рассмотрены основы **релейной защиты**, **автоматики**энергосистем и систем электроснабжения потребителей, также телемеханики.

### 2.[Корпоративный портал ТПУ - Учебно-методическая работа](http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/espp/literatura/Tab)

portal.tpu.ru › ... › [ФГАОУ ВО НИ ТПУ](http://portal.tpu.ru/departments) › [Ректорат](http://portal.tpu.ru/departments/head/rectorat) › [ЭНИН](http://portal.tpu.ru/departments/institut/enin) › [ЭПП](http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/espp)

**Дисциплины** ... Низковольтные **автоматические** выключатели: **учебное пособие**/ А.В. Кабышев, Е.В. Тарасов; Томский ... **Релейная защита** и **автоматика**элементов систем электроснабжения промышленных предприятий

**[DOC]**

 3.Учебно - методическое **пособие** предназначено для студентов ... **учебной** программе по **дисциплине** «**Релейная защита** и **автоматика** систем ...

[**Релейная защита и автоматика — Википедия**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0_%D0%B8_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)

ru.wikipedia.org/wiki/**Релейная**\_**защита\_и\_автоматика**

4.**Релейная защита** — комплекс **автоматических** устройств, .... Булычев, А. В.**Релейная защита** электроэнергетических систем: **учебное пособие** / А. В.

**3.3. При изучении учебной дисциплины применяются следующие педагогические технологии:**

личностно-ориентированная,

элементы проектной технологии,

элементы технологии проблемного обучения.

**методы обучения:**

словесные,

словесно-лекционные,

наглядные,

практические,

наглядно-продуктивные.

# **3.4. учебно-методический комплекс**

 При изучении междисциплинарного курса используются нормативно-правовые документы: Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности **140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, рабочий учебный план, календарный учебный график, календарно-тематическое планирование, а также на уроках теоретического обучения используются стенды, макеты, карточки-задания, тестовые задания, вопросники, нормативная и локальная техническая документация.

# **4.Контроль и оценка результатов освоения МДК**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
|  **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**  |
| *1* | *2* |
| ***Умения:*** |  |
| 1.Производить разборку, ревизию аппаратов несложных защит и наладку простых защит. | Лабораторно-практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 2.Определять элементарные неисправности аппаратуры и их устранение. | Лабораторно-практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа.  |
| 3.Выполнять монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях. | Лабораторно-практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа.  |
| 4.Производить разборку, ревизию и ремонт автоматических выключателей, простых реле. | Лабораторно-практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа.  |
| 5.Выполнять несложные работы по чертежам, схемам. | Лабораторно-практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 6.Выполнять работы со всей поверочной и измерительной аппаратурой. | Лабораторно-практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| ***Знания:*** |  |
| 1.Основные требования к релейной защите. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 2.Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию реле средней сложности механической и электрической части. | Зачет, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 3.Конструкции и защитные характеристики автоматов. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 4.Принцип действия реле, классификацию реле. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 5.Источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 6.Аппаратуру для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 7.Основные требования при проверках релейной защиты и автоматики. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 8.Режим работы аккумуляторных батарей. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 9.Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |
| 10.Основы электротехники, автоматики и телеавтоматики. | Контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений. Применяется 5 - бальная система оценивания

 **Разработчики:**

 БУ «Радужнинский мастер производственного Плетнева С.А.

политехнический колледж» обучения

**Эксперты:**

БУ «Радужнинский методист Боровлева Е.В.

политехнический колледж»