МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**

Департамент технологического образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о программе практик** | **Учетные данные** |
| **Образовательная программа**  *Электроэнергетика и электротехника* | **Код ОП**  *13.03.02/03.01* |
| **Направление подготовки**  *Электроэнергетика и электротехника* | | **Код направления и уровня подготовки**  *13.03.02* |
| **Уровень подготовки**  *Бакалавриат* | |
| **ФГОС** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**:  *№ 955 от 03.09.2015* |

**Нижний Тагил, 2018**

Программа практики составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Исаков Дмитрий Викторович | к.т.н.,  доцент | доцент | Департамент технологического образования |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Руководитель** **образовательной программы (ОП)** | Д.В. Исаков |

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

**Рекомендовано учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ**

|  |  |
| --- | --- |
| Председатель учебно-методического совета | Е.Н. Сафонов |

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

**Согласовано:**

|  |  |
| --- | --- |
| Начальник ОООД | С.Е. Четвериков |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК
   1. Аннотация практик

Практика является обязательным разделом основной образовательной программы (ООП) и представляет собой форму организации учебного процесса, ориентированную на профессионально-практическую подготовку студентов. В ходе практик производится закрепление теоретической подготовки и сопоставление приобретенных теоретических знаний с обстоятельствами конкретного производства; приобретение студентами практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Научно-исследовательская составляющая практик формирует у студентов способность к самостоятельному ведению научно-исследовательской работы, обработке научных результатов и их анализу. Производственные практики проводятся на предприятиях с развитой электротехнической службой и квалифицированным электротехническим персоналом.

При реализации ООП предусматриваются следующие виды практик:

1. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика)
2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика)
3. Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

***Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,  
в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности***

Цель практики – приобретение студентами базовых знаний в области организации электроремонтной службы на промышленном предприятии; знакомство с технологиями ремонта, контроля и испытания электрооборудования; развитие навыков поиска, анализа и систематизации научно-технической информации.

Основные задачи:

* изучение организации электроремонтной службы на предприятии и структуры электроремонтного цеха;
* знакомство с технологией оформления документов на ремонт электротехнического оборудования, а также системой планово-предупредительного обслуживания и ремонта (ППТОР) электрооборудования;
* знакомство с технологией ремонта электротехнического оборудования;
* изучение конструктивных особенностей электрических машин, а также схем обмоток машин постоянного и переменного тока;
* изучение материалов, применяемых при изготовлении обмоток электрических машин (обмоточные провода, изоляционные и пропиточные материалы), классов нагревостойкости электроизоляционных материалов;
* знакомство с методами контроля и испытания электрических машин;
* развитие практических навыков обработки результатов измерений.

***Практика по получению профессиональных умений  
 и опыта профессиональной деятельности***

Цель практики – приобретение студентами базовых знаний в области основных технологических процессов, систем электрооборудования, электропривода и технологической автоматики промышленного предприятия.

Основные задачи:

* изучение основных особенностей технологии производства выпускаемой предприятием продукции;
* знакомство со структурой промышленного предприятия и его основными производственными цехами;
* изучение назначения, устройства и принципов действия основного технологического оборудования и реализуемого им технологического процесса;
* знакомство с вопросами технико-экономического обоснования проектирования (модернизации) электропривода и электрооборудования технологических установок;

*траектория обучения «Электропривод и автоматика»*

* изучение требований, предъявляемых к электроприводам исполнительных механизмов технологического оборудования и системам управления электроприводами;
* изучение типов электроприводов, используемых в исполнительных механизмах технологического оборудования, и структуры их систем управления;
* детальное изучение исполнительного электропривода конкретной технологической установки, кинематических и электрических схем, знание которых необходимы для выполнения курсового проекта по профильному модулю.

*траектория обучения «Электрооборудование и электроснабжение  
промышленных предприятий»*

* изучение требований, предъявляемых к системам электроснабжения предприятия, цеха;
* изучение конструктивного исполнения элементов систем электроснабжения, электрических сетей, подстанций;
* детальное изучение электрооборудования конкретной технологической установки или системы электроснабжения цеха (участка), принципиальных и монтажных схем, знание которых необходимы для выполнения курсового проекта по профильному модулю.

***Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа***

Цель практики – подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР), а именно: приобретение студентами знаний и практических навыков в области проектно-конструкторской разработки систем электрооборудования, систем электропривода и технологической автоматики; сбор, обработка, анализ и систематизация производственно-технологической и научно-технической информации по теме ВКР; участие в научных исследованиях, монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования, электроприводов и систем автоматики (в соответствии с выбранной траекторией обучения и темой ВКР).

Основные задачи:

* знакомство со структурой и функциями проектно-конструкторского отдела предприятия (одела главного конструктора автоматизации и механизации производства);
* изучение основных категорий стандартов, используемых при выполнении конструкторской и проектной документации систем электроснабжения, электрооборудования и автоматики (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП);
* практическое применение основных систем государственных стандартов, определяющих правила оформления технической документации (Единая система конструкторской документации – ЕСКД, система проектной документации по строительству - СПДС, система стандартов по информации и библиотечному делу - ССБИД, система разработки и постановки продукции на производство - СРПП, единая система программной документации - ЕСПД);
* знакомство со стадиями разработки и постановки изделий новой техники на производство;
* практическое применение правил выполнения принципиальных электрических схем, правил выполнения схем соединений и подключений (электрического освещения, распределения электрической энергии, управления электрооборудованием силовых цепей и цепей управления, электропривода и автоматики);
* знакомство с правилами выполнения планов расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей;
* детально изучить техническую и проектную документацию на электрооборудование конкретной технологической установки, системы автоматики, системы электроснабжения (прокатного стана, металлообрабатывающего станка, жилого здания и т.п., в соответствии с выбранной траекторией обучения и темой ВКР);
* участие в научных исследованиях, в выполнении технических разработок, монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования, электроприводов и систем автоматики (в соответствии с выбранной траекторией обучения и темой ВКР).
  1. Структура практик, их сроки и продолжительность

Форма обучения: *очная*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Вид практики** | **Номер учебного семестра** | **Объем практики** | |
| **в неделях** | **в з.е.** |
| 1 | Учебная практика  *Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности* | *4* | *2* | *3* |
| 2 | Производственная практика  *Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* | *6* | *2* | *3* |
| 3 | Производственная практика  *Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа* | *8* | *6* | *9* |
|  | **ИТОГО** |  | ***10*** | ***15*** |

Форма обучения: *очно-заочная*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Вид практики** | **Номер учебного семестра** | **Объем практики** | |
| **в неделях** | **в з.е.** |
| 1 | Учебная практика.  *Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности* | *4* | *2* | *3* |
| 2 | Производственная практика  *Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* | *8* | *2* | *3* |
| 3 | Производственная практика  *Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа* | *10* | *6* | *9* |
|  | **ИТОГО** |  | ***10*** | ***15*** |

* 1. Базы практик, форма проведения практик

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Вид практики** | **Тип практики** | **Способ проведения практики, база практики** | **Форма практики** |
| 1 | Учебная | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | способ проведения практики:  *стационарная, выездная*  предполагаемое место проведения практик:  *электротехнические службы промышленных предприятий (АО «ЕВРАЗ НТМК», АО «НПК «Уралвагонзавод»),*  *научно-исследовательские организации электротехнического профиля;*  *учебные и научно-исследовательские лаборатории института.* | дискретная |
| 2 | Производственная | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | способ проведения практики:  *стационарная, выездная*  предполагаемое место проведения практик:  *электротехнические службы промышленных предприятий (АО «ЕВРАЗ НТМК», АО «НПК «Уралвагонзавод»,*  *НТЭС и др.),*  *научно-исследовательские организации электротехнического профиля;*  *учебные и научно-исследовательские лаборатории института.* | дискретная |
| 3 | Производственная | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа | способ проведения практики:  *стационарная, выездная*  предполагаемое место проведения практик:  *электротехнические службы промышленных предприятий (АО «ЕВРАЗ НТМК», АО «НПК «Уралвагонзавод», НТЭС и др.),*  *научно-исследовательские организации электротехнического профиля;*  *учебные и научно-исследовательские лаборатории института.* | дискретная |

* 1. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 05.09.2016 г. № 675/03 «Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016).

* 1. Планируемые результаты прохождения практик

Результатом прохождения практики является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Вид практики** | **Результаты обучения** |
| 1 | Учебная практика  *Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности* | **РО-5** Способность планировать и производить эксперимент по заданным методикам в рамках научно-исследовательской деятельности.  **ОПК-1** способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;  **ПК-1** способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;  **ПК-2** способность обрабатывать результаты экспериментов.  ***Образовательная траектория «Электропривод и автоматика»***  **РО-ТОП 1-2** Готовность в рамках производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности решать задачи в области контроля, измерения параметров и управления режимами работы электроприводов и систем технологической автоматики.  **ПК-5** готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;  **ПК10** способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.  ***Образовательная траектория «Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий»***  **РО-ТОП 2-2** Готовность в рамках производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности решать задачи в области контроля, измерения параметров и управления режимами работы электроэнергетических сетей, электротехнического и электротехнологического оборудования.  **ПК-5** готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;  **ПК10** способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. |
| 2 | Производственная практика  *Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* | **РО-8** Способность разрабатывать проектную и рабочую документацию, в том числе и в сотрудничестве со специалистами смежных технических областей, в рамках проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.  **ПК-9** способность составлять и оформлять типовую техническую документацию.  ***Образовательная траектория «Электропривод и автоматика»***  **РО-ТОП 1-2** Готовность в рамках производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности решать задачи в области контроля, измерения параметров и управления режимами работы электроприводов и систем технологической автоматики.  **ПК-5** готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;  **ПК-8** способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;  **ПК-10** способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.  **РО-ТОП 1-3** Готовность выполнять в рамках сервисно-эксплуатационной деятельности проверку технического состояния и обслуживать системы электропривода и технологической автоматики, проводить ремонтно-профилактические работы.  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;  **ПК-16** готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике.  ***Образовательная траектория «Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий»***  **РО-ТОП 2-2** Готовность в рамках производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности решать задачи в области контроля, измерения параметров и управления режимами работы электроэнергетических сетей, электротехнического и электротехнологического оборудования.  **ПК-5** готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;  **ПК-8** способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;  **ПК-10** способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.  **РО-ТОП 2-3** Готовность выполнять в рамках сервисно-эксплуатационной деятельности проверку технического состояния и обслуживать электроэнергетические сети, электротехническое и электротехнологическое оборудование, проводить ремонтно-профилактические работы.  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;  **ПК-16** готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике. |
| 3 | Производственная практика  *Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа* | **РО-8** Способность разрабатывать проектную и рабочую документацию, в том числе и в сотрудничестве со специалистами смежных технических областей, в рамках проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.  **ПК-3** способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;  **ПК-4** способность проводить обоснование проектных решений;  **ПК-9** способность составлять и оформлять типовую техническую документацию.  ***Образовательная траектория «Электропривод и автоматика»***  **РО-ТОП 1-2** Готовность в рамках производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности решать задачи в области контроля, измерения параметров и управления режимами работы электроприводов и систем технологической автоматики.  **ПК-5** готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;  **ПК-6** способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;  **ПК-7** готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;  **ПК-8** способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;  **ПК-10** способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.  **РО-ТОП 1-3** Готовность выполнять в рамках сервисно-эксплуатационной деятельности проверку технического состояния и обслуживать системы электропривода и технологической автоматики, проводить ремонтно-профилактические работы.  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;  **ПК-17** готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт.  ***Образовательная траектория «Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий»***  **РО-ТОП 2-2** Готовность в рамках производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной деятельности решать задачи в области контроля, измерения параметров и управления режимами работы электроэнергетических сетей, электротехнического и электротехнологического оборудования.  **ПК-5** готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;  **ПК-6** способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;  **ПК-7** готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;  **ПК-8** способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;  **ПК-10** способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.  **РО-ТОП 2-3** Готовность выполнять в рамках сервисно-эксплуатационной деятельности проверку технического состояния и обслуживать электроэнергетические сети, электротехническое и электротехнологическое оборудование, проводить ремонтно-профилактические работы.  **ПК-14** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;  **ПК-15** способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;  **ПК-17** готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт. |

В результате прохождения практики студент должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Вид практики** | **Результаты обучения** |
| 1 | Учебная практика  *Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности* | Уметь:   * выполнять анализ литературных источников, нормативно-технической документации; * пользоваться средствами индивидуальной защиты; * выполнять анализ конструктивных особенностей электрических машин и аппаратов; * выполнять анализ схем обмоток машин постоянного и переменного тока; * выбирать обмоточные провода, изоляционные материалы, классы изоляции, применяемых при ремонте электрических машин и аппаратов; * составлять программу испытания электрических машин и аппаратов; * планировать и производить эксперимент по заданным методикам.   Демонстрировать навыки и опыт деятельности:   * чтения электрических схем; * применения контрольно-измерительных приборов и инструментов; * обнаружения основных неисправностей электрических машин; * использования пакетов прикладных программ и компьютерной графики, при решении исследовательских задач; * проведения экспериментов по заданным методикам, составления описания проводимых исследований, систематизации результатов исследований. |
| 2 | Производственная практика  *Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* | Уметь:   * составлять и оформлять типовую техническую документацию при ремонтах и эксплуатации электрооборудования (электрических машин и аппаратов, элементов электропривода и систем автоматики, элементов систем электроснабжения – в соответствии с выбранной траекторией обучения); * пользоваться основными электроизмерительными приборами и выбирать электроизмерительные приборы в соответствии с требуемой точностью и их функциональными возможностями; * определять параметры и режимы работы электротехнического оборудования и систем; * пользоваться средствами индивидуальной защиты; * применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний, диагностики и оценки остаточного ресурса электроэнергетического и электротехнического оборудования; * обосновывать и выбирать технологию ремонта электрически машин, аппаратов, систем электропривода, автоматики, систем электроснабжения (в соответствии с выбранной траекторией обучения);   Демонстрировать навыки и опыт деятельности:   * применения контрольно-измерительных приборов и инструментов, методов измерения и оценки погрешностей; * применения методов контроля и испытания электрических машин, аппаратов, систем электропривода, автоматики, систем электроснабжения (в соответствии с выбранной траекторией обучения); * применения правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, применения общих норм охраны труда; * эксплуатации и ремонта электрически машин, аппаратов, систем электропривода, автоматики, систем электроснабжения (в соответствии с выбранной траекторией обучения); |
| 3 | Производственная практика  *Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа* | Уметь:   * применять методы решения научных, технических, организационных, экономических проблем при проектировании электротехнического оборудования и систем; * выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений; * рассчитывать режимы работы электротехнического оборудования, выполнять оценку механических и электрических нагрузок; * составлять заявки на оборудование и запасные части при ремонтах и техническом обслуживании электротехнического оборудования; * составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт; * применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (в соответствии с выбранной траекторией обучения).   Демонстрировать навыки и опыт деятельности:   * использования пакетов прикладных программ и компьютерной графики, при выполнении проектно-конструкторских работ, моделировании режимов работы электротехнического оборудования и систем, при оформлении отчетов и проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД; * применения контрольно-измерительных приборов и инструментов, методов измерения и оценки погрешностей; * определения параметров электротехнического оборудования (в соответствии с выбранной траекторией обучения); * обеспечения требуемых режимов и параметров технологического процесса используя технические средства; * применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования; * проверку технического состояния и обслуживать системы электропривода и технологической автоматики, проводить ремонтно-профилактические работы. |

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Вид практики** | **Этапы (разделы) практики** | **Содержание учебных, практических, самостоятельных работ** |
| 1 | Учебная практика  *Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности* | 1. Подготовительный этап | 1. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка.  2. Знакомство с предприятием:  изучение организации электроремонтной службы на предприятии и структуры электроремонтного цеха;  краткий обзор истории развития завода и отрасли.  3. Получение индивидуального задания от руководителя практики. |
| 2. Основной этап | 1. Знакомство с технологией ремонта электрических машин и аппаратов, знакомство системой планово-предупредительного обслуживания и ремонта электрооборудования, оформление документов на ремонт.  2. Практическое изучение конструктивных особенностей электрических машин, а также схем обмоток машин постоянного и переменного тока, участие в сборке/установке/тестировании электрического двигателя и/или аппарата.  3. изучение материалов, применяемых при изготовлении обмоток электрических машин (обмоточные провода, изоляционные и пропиточные материалы). |
| 3. Подготовка отчета | 1. Систематизация собранных материалов.  2. Составление аналитического обзора по теме индивидуального задания.  3. Составление отчета по практике, содержащего подробную информацию о выполнении индивидуального задания. |
| 2 | Производственная практика  *Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* | 1. Подготовительный этап | 1. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка.  2. Распределение по цехам и производственным участкам.  3. Знакомство с предприятием:  изучение основных особенностей технологии производства выпускаемой предприятием продукции;  знакомство со структурой промышленного предприятия и его основными производственными цехами.  4. Получение индивидуального задания от руководителя практики. |
| 2. Основной этап | 1. Изучение назначения, устройства и принципа действия основного технологического оборудования и реализуемого им технологического процесса.  2. Анализ общих требований, предъявляемых к электроприводам исполнительных механизмов технологического оборудования и системам управления электроприводами, а также системам электроснабжения, электрооборудования и технологической автоматики.  3. Изучение типов электроприводов, используемых в исполнительных механизмах технологического оборудования, и структуры их систем управления.  4. Изучение системы электроснабжения цеха, электрических сетей, распределительных и защитных устройств и аппаратов.  5. Анализ вопросов технико-экономического обоснования проектирования (модернизации) электротехнического оборудования.  6. Детальное изучение исполнительного электропривода и автоматики одной конкретной технологической установки (траектория обучения «Электропривод и автоматика»); системы электроснабжения цеха и/или участка, электрооборудования технологической установки (траектория обучения «Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий); разработка технического предложения по модернизации. |
| 3. Подготовка отчета | 1. Систематизация собранных материалов.  2. Составление отчета по практике, содержащего подробную информацию о выполнении индивидуального задания. |
| 3 | Производственная практика  *Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа* | 1. Подготовительный этап | 1. Распределение по цехам и производственным участкам (в соответствии с темой ВКР).  2. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка.  3. Получение индивидуального задания от руководителя практики, согласование с руководителем ВКР. |
| 2. Основной этап | 1. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, выполнение заданий:   * сведения, определяющие уровень техники по решаемой в ВКР задаче/проблеме (известные решения по литературным источникам, авторским свидетельствам и патентам на изобретения и т.п.), выявления технических противоречий и возможных путей их устранения; * детальные сведения о технологическом процессе, технологическом оборудовании, существующей системе электроснабжения, электрооборудовании и автоматики. Предложения по устранению технических противоречий. * сведения о кинематических схемах исполнительных механизмов технологических объектов, их механических и электрических нагрузках, необходимых при выполнении статических и динамических расчетов для обоснования выбора компонентов системы электрооборудования. Предлагаемые технические решения по устранению выявленных технических противоречий. * определение задач и объема научных исследований с оценкой необходимости его выполнения.   2. Практические работы по техническому обслуживанию, диагностике технического состояния, ремонту, монтажу и наладке электротехнического оборудования на объекте, в соответствии с темой ВКР. |
| 3. Подготовка отчета | 1. Систематизация материалов, оформление отчетной документации;  2. Составление и по практике. |

1. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК
   1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по практикам

Оценка умений и навыков, полученных в результате прохождения практики, сформированность заявленных в рабочей программе компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета. Текущий контроль осуществляется руководителем практики от института в ходе встреч со студентами на местах прохождения практик. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций; компоненты «уметь» и «владеть» оцениваются комплектом вопросов к зачету и практико-ориентированными заданиями.

Во время прохождения практики студент должен вести дневник. На основании записей в дневнике студент составляет технический отчет, который отражает все задачи, поставленные программой и индивидуальным заданием, сопровождается необходимыми эскизами, чертежами, схемами, аналитическими выводами.

Руководитель практики от организации ежедневно контролирует выполнение студентами программы практики, оказывает организационное и техническое содействие. Руководитель практики от института периодически контролирует выполнение этой программы, проводит консультации.

По окончании практики студенты сдают отчет руководителю практики от института. Предварительно отчет проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия, им же составляется отзыв по практике студента с проставлением оценки. При прохождении практики на кафедре отчет проверяется и подписывается руководителем практики от института.

Форма проведения зачета по практике – защита отчета в присутствии комиссии в составе не менее двух преподавателей; оценка складывается из нескольких компонент, включающих в себя оценки за выполнение индивидуального задания и оценку результатов собеседования на зачете и защиты отчета, учитываются мнения и оценки руководителей практики.

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

**Примерный перечень контрольных вопросов по технике безопасности и охране труда (для всех видов практик).**

1. Обязанности работника в области охраны труда.
2. Ответственность за нарушение требований охраны труда, ответственность за нарушение трудовой дисциплины.
3. Какие производственные объекты относятся к категории опасных?
4. Общие требования безопасности на промышленном предприятии, в цехе.
5. Общие правила безопасного перемещения по территории промышленного предприятия.
6. Правила безопасного перемещения вдоль крановых путей.
7. Правила пользования лифтами.
8. Общие требования пожарной безопасности.
9. Общие требования безопасности при обслуживании электроустановок.
10. Какие помещения являются опасными и особо опасными в отношении поражения людей электрическим током?
11. Минимально допустимые расстояния до открытых токоведущих частей электроустановок.
12. Электрозащитные средства (основные и дополнительные), средства индивидуальной защиты.
13. Требования правил безопасности к ручному инструменту.
14. Что следует проверить при начале работы с ручными электрическим светильником, электрическими машинами и электрическим инструментом.
15. Какие действия запрещены при работе с ручным электроинструментом?
16. В каких случаях электроинструмент должен быть отключен и отсоединен от электрической сети?
17. Безопасная работа с электроизмерительным инструментом.
18. Требования безопасности к электронагревательным приборам; что необходимо проверять перед использованием электронагревательных приборов?
19. Охранные зоны для электрических сетей до 1000 В.
20. Охранные зоны для электрических сетей выше 1000 В.
21. Запрещенные действия, которые могут нарушить нормальную работу электрических сетей до 1000 В.
22. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при освобождении пострадавшего от действия электрического тока?
23. Правила оказания первой помощи.
24. Какие меры должны выполняться для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала и посторонних лиц (организационные и технические мероприятия)?

**Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**

Примерный перечень вопросов по основному этапу практики:

1. Технология ремонта трансформаторов, электрических машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин.
2. Конструктивные особенности электрических машин (асинхронных и синхронных машин).
3. Схемы обмоток машин постоянного и переменного тока.
4. Обмоточные провода, изоляционные материалы, классы изоляции.
5. Методы обнаружения основных неисправностей электротехнического оборудования.
6. Программа испытания электрических машин.

Перечень заданий по проведению измерений (в соответствии с индивидуальным заданием):

1. Составить план эксперимента.
2. Провести эксперимент.
3. Обработка результатов.
4. Сопоставление с данными литературных источников.

Примерное содержание отчета по практике:

1. Организация электроремонтной службы на предприятии. Описание структуры электроремонтного цеха.
2. Оформление документов на ремонт. Графики планово-предупредительного обслуживания и ремонта электрооборудования.
3. Аналитический обзор по теме индивидуального задания.

**Производственная практика**

Примерный перечень вопросов по основному этапу практики:

1. Основные особенности технологии производства, выпускаемой предприятием продукции.
2. Структура промышленного предприятия, основные производственные цеха.
3. Назначение, устройство и принцип действия основного технологического оборудования и реализуемого им технологического процесса.
4. Структура системы электроснабжения цеха и его технологического оборудования.
5. Типы электроприводов, используемых в исполнительных механизмах технологического оборудования, и структуры их систем управления.
6. Общие требования, предъявляемые к электроприводам исполнительных механизмов технологического оборудования и системам управления электроприводами, а также системам электрооборудования и технологической автоматики.

Примерный перечень практических заданий:

1. Изучение конкретного (в соответствии с индивидуальным заданием) механизма, установки (траектория обучения «Электропривод и автоматика»); или системы электроснабжения цеха, участка (траектория обучения «Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий»).

Примерное содержание отчета по практике:

1. Структура промышленного предприятия.
2. Структура системы электроснабжения цеха и его технологического оборудования.
3. Отчет по теме индивидуального задания.

**Преддипломная практика практика**

Примерный перечень вопросов по основному этапу практики:

1. Методы решения научных, технических, организационных, экономических проблем при проектировании электротехнического оборудования и систем.
2. Особенности технико-экономических расчетов при проектировании электротехнических систем.
3. Анализ механических и электрических нагрузок.
4. Методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электротехнического оборудования.
5. Структура и функции проектно-конструкторского отдела предприятия, организации и его функции.
6. Основные категории стандартов на выполнение конструкторской и проектной документации (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП).
7. Системы государственных стандартов определяющих правила оформления технической документации.
8. Стадии разработки и постановки изделий новой техники на производство.
9. Стадии разработки и комплектность конструкторской документации.
10. Общие требования к оформлению конструкторских документов.
11. Условно-графические и буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.
12. Правила выполнения и чтения принципиальных электрических схем.
13. Правила выполнения схем соединений и подключений.
14. Планы расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей.
15. Виды текстовых документов, общие правила их составления и оформления.
16. Пример проекта электрооборудования технологической установки.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ:

*Траектория обучения «Электропривод и автоматика»*

1. Модернизация электропривода и автоматики металлорежущего станка;
2. Модернизация электропривода и автоматики мостового крана;
3. Модернизация электропривода и автоматики пассажирского лифта;
4. Модернизация электропривода и автоматики насосной установки;
5. Модернизация главного электропривода прокатной клети;
6. Модернизация электропривода и автоматики нажимного устройства прокатной клети;
7. Модернизация электропривода и автоматики пил горячей резки;
8. Разработка системы программно-логического управления технологическим процессом;
9. Модернизация автоматической системы контроля уровня металла в кристаллизаторе;
10. Автоматизация системы охлаждения котлов утилизаторов конвертерного цеха;
11. Разработка инженерной методики синтеза алгоритмов управления циклическими процессами;
12. Автоматизированная система управления паровыми котлами среднего давления;
13. Автоматизация позиционирования тележки коксовыталкивателя;
14. Автоматизация нагрева заготовок в методической печи;
15. Разработка управляющего алгоритма для модульного светового индикатора;
16. Модернизация электропривода и автоматики механизма перемещения штока вакуумной дуговой электропечи;

*Траектория обучения «Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий»*

1. Модернизация электрооборудования станка с ЧПУ;
2. Модернизация электрооборудования подъемно-качающегося стола клети трио;
3. Модернизация электрооборудования водогрейной котельной;
4. Модернизация электрооборудования молотковой дробилки;
5. Электроснабжение и электрооборудование компрессорной станции;
6. Электрооборудование и автоматика установки сушки фурменных приборов;
7. Разработка источника питания для электродуговой установки;
8. Проектирование системы электроснабжения котельной;
9. Проектирование системы электроснабжения торгового центра;
10. Модернизация системы релейной защиты и автоматики;
11. Проектирование системы электроснабжения комплекса по обслуживанию автомобилей;
12. Разработка пожарно-охранной сигнализации административно- инженерного корпуса;
13. Разработка системы управления активным магнитным подвесом;
14. Разработка системы регулирования климатических условий в цехе;
15. Проектирование системы электроснабжения станции заряда тяговых батарей для электромобилей;
16. Проектирование системы автономного электроснабжения загородного дома;
17. Автоматизация механизмов транспортной системы синхронной литейной линии;
18. Автоматизация системы безупорной остановки рольганга;
19. Разработка учебно-лабораторного стенда;
20. Разработка тягово-транспортной системы на основе гусеничного электромагнитного движителя;
21. Модернизация системы телеметрии объектов электроэнегретики;
22. Разработка автоматической системы контроля и учета электроэнргии;
23. Разработка устройства диагностики текущего состояния электрических машин.
24. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК
    1. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
       1. Основная литература
25. Положение о порядке организации и проведения практик (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016). – Режим доступа: [http://urfu.ru/fileadmin/user\_upload/common\_files/employee/practice /Polozhenie\_o\_porjadke\_organizacii\_i\_provedenija\_praktik\_ot\_05.09.2016.pdf. - 01.01.2017](http://urfu.ru/fileadmin/user_upload/common_files/employee/practice%20/Polozhenie_o_porjadke_organizacii_i_provedenija_praktik_ot_05.09.2016.pdf.%20-%2001.01.2017).
26. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, наладка и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учеб. пособие для проф. учеб. заведений. – М.: Высшая школа, 2003. – 462 с.: ил.
27. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Спецтехнология: Учеб. пособие. - Мн.: Высшая школа, 2001. – 248 с.: ил.
    * 1. Дополнительная литература
28. Гемке Р.Г. Неисправности электрических машин / Под ред. Р.Б. Уманцева. – 9-ое изд. перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. – 336 с.: ил.
29. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок: Практ. пособие для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 144 с.: ил.
    * 1. Методические разработки

Не используются

* + 1. Программное обеспечение

Не используется

* + 1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
* Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
* Зональная научная библиотека УрФУ.  Режим доступа: http://lib.urfu.ru/.
  + 1. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

* 1. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, В Т.Ч. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА
     1. Основная литература

1. Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для вузов / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.И. Рассудов. – 2-е изд. cтер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2004. – 576 с.
2. Онищенко Г.Б. Автоматизированный электропривод промышленных установок: Учеб. пособие для вузов / Г.Б. Онищенко, М.И. Аксенов, В.П. Грехов, М.Н. Зарицкий, А.В. Куприков, А.И. Нитиевская (под общей редакцией Г.Б. Онищенко). – М.: РАСХН, 2001. - 520 с.: ил.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, наладка и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учеб. пособие для проф. учеб. заведений. – М.: Высшая школа, 2003. – 462 с.: ил.
4. Правила устройства электроустановок, изд.7.
   * 1. Дополнительная литература
5. Ключев В.И., Терехов В.М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1980. - 360 с.
6. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.: ил.
7. Бычков В.П. Электропривод и автоматизация металлургического производства. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1977. - 391 с.
8. Зимин Е.Н., Преображенский В.И., Чувашов И.И. Электрооборудование промышленных предприятий и установок: Учебник для техникумов. –2-е изд., пераб. и доп. – М: Энергоатомиздат, 1981. 552 с.: ил.
9. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок: Практ. пособие для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 144 с.: ил.
10. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля/ А.С. Клюев, Б.В. Глазов, М.Б. Миндин, С.А. Клюев; Под ред. А.С. Клюева. –3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 432 с. :ил.
    * 1. Методические разработки

Не используются

* + 1. Программное обеспечение

Программные продукты, используемые для оформления и анализа текстовой, табличной и графической документации:

* текстовый процессор Word;
* электронные таблицы Exel;
* графический пакет Visio.
  + 1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

* + 1. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ
   * 1. Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Во время прохождения практики студент посещает музей, цеха и отделы предприятия. используется оборудование центра подготовки кадров предприятия, где проходит практика, а также учебные лаборатории института.

* + 1. Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Во время прохождения практики студент использует современную компьютерную технику, программные и технические средства, инструменты, контрольно-измерительные приборы, предоставляемые на предприятии (организации), где проходит практика. Для самостоятельных занятий студент использует нормативно-техническую документацию, материалы и научную литературу предоставляемую библиотеками предприятия, а также библиотекой института.

* + 1. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

Во время прохождения практики студент использует современную компьютерную технику, программные и технические средства, инструменты, контрольно-измерительные приборы, предоставляемые на предприятии (организации), где проходит практика. Для самостоятельных занятий студент использует нормативно-техническую документацию, материалы и научную литературу предоставляемую библиотеками предприятия, а также библиотекой института.

1. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ Практик

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер листа**  **изменений** | **Номер**  **протокола заседания проектной группы модуля** | **Дата**  **заседания проектной группы модуля** | **Всего листов в документе** | **Подпись**  **руководителя проектной группы модуля** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК 3

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК 13

3. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК 16

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ 17

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК 20

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ 22

7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ Практик 23