

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 19.05.2025 17:31:31  
 Уникальный программный ключ:  
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**  
**Новотроицкий филиал**

Рабочая программа практики  
 Тип практики  
**Преддипломная практика**

Закреплена за кафедрой Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Вид практики Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики дискретно

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216  
 в том числе: Формы контроля в семестрах:  
 зачет с оценкой 8

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 216

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр на<br>курсе>) | <b>8 (4.2)</b> |     | Итого |     |
|--------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                     |                |     |       |     |
| Вид занятий                                | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Сам. работа                                | 216            | 216 | 216   | 216 |
| Итого                                      | 216            | 216 | 216   | 216 |

Программу составил(и):

*к.п.н, зав.каф., Мажирин Р.Е.*

Рабочая программа

**Преддипломная практика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 13.03.02\_23\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА.rlx  
Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей  
ОПОП ВО 30.11.2022, протокол № 30

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Электропривод и автоматика, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО  
НИТУ "МИСиС" 30.11.2022, протокол № 30

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 12.03.2025 г., №3

Руководитель подразделения доцент, к.п.н. Мажирин Р.Е.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1  | Целями преддипломной практики являются:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.2  | - завершение работы выполнением выпускной квалификационной работы бакалавра;                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3  | - систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по направлению подготовки с учетом профиля, полученных за время обучения;                                                                                                                                                                                                      |
| 1.4  | - подготовка обучающихся к ведению самостоятельной деятельности;                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.5  | - изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.6  | - знакомство с действующим оборудованием предприятия, где обучающийся проходит практику, с режимами его работы, управлением технологическими процессами, планированием и организацией работы этого предприятия, его структурой, основными технико-экономическими показателями, организацией работы по охране труда, основными природоохранными мероприятиями. |
| 1.7  | Основные задачи и содержание преддипломной практики подчинены формированию у обучающихся в процессе ее прохождения базовых профессиональных знаний, умений и навыков будущего бакалавра и включают в себя:                                                                                                                                                    |
| 1.8  | -закрепление, углубление и расширение знаний обучающихся с особенностями выбранного направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и будущего профиля работы;                                                                                                                                                                             |
| 1.9  | - комплексное применение общинженерных и специальных знаний при решении конкретных технических задач;                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.10 | - привлечение современных средств разработки технических проблем, в том числе новейших методов исследования, средств вычислительной техники; критическое осмысление сущности известных технических решений;                                                                                                                                                   |
| 1.11 | - поиск новых технических решений на уровне последних отечественных и мировых достижений;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.12 | - логическое и расчетное обоснование всех принимаемых технических решений;                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.13 | - самостоятельная организация этапов выполнения выпускной работы во времени для качественного завершения его в установленный срок;                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.14 | - реальная направленность результатов работы, предполагающая хотя бы частичное практическое внедрение их в производство.                                                                                                                                                                                                                                      |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|          |                                                                                                                       |      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Блок ОП: |                                                                                                                       | Б2.В |
| 2.1      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1    | Электрические машины                                                                                                  |      |
| 2.1.2    | Теория электропривода                                                                                                 |      |
| 2.1.3    | Цифровая и аналоговая электроника                                                                                     |      |
| 2.1.4    | Силовая электроника                                                                                                   |      |
| 2.1.5    | Электрические и электронные аппараты                                                                                  |      |
| 2.1.6    | Компьютерное моделирование электроприводов                                                                            |      |
| 2.1.7    | Общая энергетика                                                                                                      |      |
| 2.1.8    | Проектный подход в технике                                                                                            |      |
| 2.1.9    | Решение прикладных задач с использованием MATLAB                                                                      |      |
| 2.1.10   | Научно-исследовательская работа                                                                                       |      |
| 2.1.11   | Производственная практика                                                                                             |      |
| 2.1.12   | Проектирование электротехнических устройств                                                                           |      |
| 2.2      | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий**

**Знать:**

ПК-2-31 схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического оборудования предприятия

**ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности**

**Знать:**

ПК-1-31 принципы построения математических моделей, теоретические законы распределения величин при решении математических моделей, основные показатели надежности объектов, основные понятия теории надежности,

|                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2-У1 определять параметры электрических аппаратов, машин                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности</b>                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-1-У1 проводить экспериментальные исследования систем электропривода промышленных установок различного назначения                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2-В1 методами расчета параметров электрооборудования                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности</b>                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-1-В1 навыками разработки структуры автоматизированной системы управления устройствами;                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                               | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций                 | Литература и эл. ресурсы                                   | Примечание | КМ  | Выполняемые работы |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|-----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Вводный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                                                    |                                                            |            |     |                    |
| 1.1         | Получение инструктажа по технике безопасности в университете. Получение индивидуального задания. Постановка цели и задач практики. Знакомство с работой подразделения, где будет проходить практика. Изучение должностных обязанностей в структурном подразделении /Ср/ | 8              | 10    | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            | КМ1 | Р1                 |
|             | <b>Раздел 2. Основной этап на предприятии</b>                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                                                    |                                                            |            |     |                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |                                                    |                                                                    |  |     |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|-----|----|
| 2.1 | Ознакомление со структурой энергослужбы предприятия, отвечающая за эксплуатацию и обслуживание электроприводов. Изучение технологических процессов, режимов работы основных производственных механизмов и технологических комплексов; изучение основных типов электроприводов, используемых на данном предприятии. Ознакомление с основными видами, марками электродвигателей, используемых на промышленном предприятии. Анализ полученного индивидуального задания на практику; сбор информации по тематике индивидуального задания на практику. Систематизация материала. /Ср/ | 8 | 80 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3              |  | КМ1 | Р1 |
|     | <b>Раздел 3. Заключительный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |                                                    |                                                                    |  |     |    |
| 3.1 | Обработка и анализ фактического материала. Подготовка отчета: аналитическая обработка собранного материала для выполнения отчета о практике. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8 | 81 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1<br>ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3              |  | КМ1 | Р1 |
|     | <b>Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |                                                    |                                                                    |  |     |    |
| 4.1 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8 | 9  | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1<br>ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                      |  | КМ1 |    |
| 4.2 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8 | 36 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1<br>ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |     | Р1 |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки**

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код КМ</b>                             | КМ1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Контрольное мероприятие</b>            | Зачет с оценкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Проверяемые индикаторы компетенций</b> | ПК-1-31;ПК-2-31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Вопросы для подготовки</b>             | <p>Вопросы руководителя практики от кафедры</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Опишите организационную структуру предприятия.</li> <li>2) Опишите технологический процесс цеха?</li> <li>3) Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб.</li> <li>4) Структура и организация отдела главного энергетика предприятия.</li> <li>5) Какое аппаратное, программное и информационное обеспечение используется на предприятии?</li> <li>6) Охарактеризуйте технологическое обеспечение предприятия.</li> <li>7) Перечислите характеристики и технические параметры оборудования предприятия.</li> <li>8) С какими регламентами обеспечения производственного процесса Вы ознакомились за время практики?</li> <li>9) Как осуществляется управление технологическим циклом на предприятии?</li> <li>10) Опишите методы и средства контроля основных параметров оборудования</li> <li>11) Какие требования накладывает технологический процесс на работу электрооборудования?</li> <li>12) Опишите кинематическую схему работы механизма.</li> <li>13) Опишите кинематическую схему рабочего органа рабочей машины?</li> <li>14) Чем отличается нагрузочная диаграмма двигателя от нагрузочной диаграммы производственного механизма?</li> <li>15) Какие методы проверки двигателей по нагреву Вы знаете?</li> <li>16) Как проверяется двигатель по нагреву методом средних потерь?</li> <li>17) Как проверяется двигатель по методу эквивалентных величин?</li> <li>18) В каком порядке осуществляется выбор двигателя?</li> <li>19) Какими уравнениями описываются электромеханические переходные процессы в электроприводе?</li> <li>20) Какие коммутационные и защитные аппараты установлены на электрооборудовании?</li> <li>21) Основные технико-экономические показатели модернизации электропривода и методики их определения.</li> <li>22) Применение средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления на предприятии.</li> <li>23) Научная организация труда при эксплуатации электромеханического оборудования.</li> <li>24) Какую цель вы ставили перед собой до выхода на практику? Достигли ли Вы её?</li> <li>25) Удовлетворены ли своей работой в период практики?</li> <li>26) Какие пункты индивидуального плана было наиболее сложно выполнять?</li> <li>27) Какие виды работы по направлению подготовки наиболее удавались?</li> <li>28) Какие проблемы и трудности появились во время прохождения практики?</li> <li>29) Знания, по каким учебным дисциплинам помогли по время прохождения практики?</li> <li>30) Каких теоретических знаний было недостаточно для практической деятельности?</li> <li>31) Появилась ли определенность в направлении вашей дальнейшей профессиональной деятельности?</li> <li>32) Хотели бы вы работать в данной организации?</li> <li>33) Какие новые знания, умения и навыки удалось приобрести в процессе практики?</li> </ol> |

## 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1         | Отчет           | ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1    | <p>Задание на практику выдается руководителем практики от кафедры и состоит из двух частей: общее и специальное задание.</p> <p>В общую часть входят следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура предприятия или организации;</li> <li>- краткая характеристика технологического процесса предприятия;</li> <li>- место объекта исследования в технологическом процессе и выполняемые им производственные операции;</li> <li>- техническая характеристика, кинематические схемы и конструктивное расположение и исполнение исследуемого объекта;</li> <li>- организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии;</li> <li>- материалы для расчета экономической эффективности</li> </ul> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>проектируемого или модернизируемого электрооборудования. Специальное задание зависит от темы выпускной квалификационной работы. Примерные варианты практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Система защиты преобразователей от коротких замыканий и перегрузок.</li> <li>2) Система управления автономными инверторами напряжения с ШИМ.</li> <li>3) Система управления непосредственным преобразователем частоты.</li> <li>4) Моделирование статического преобразователя.</li> <li>5) Моделирование электрического двигателя с нелинейными параметрами.</li> <li>6) Нагрев и допустимая нагрузка асинхронных двигателей при частотном управлении.</li> <li>7) Характеристики асинхронного привода для случая несинусоидального напряжения переменной частоты.</li> <li>8) Режим малых колебаний синхронных машин.</li> <li>9) Устойчивость синхронных машин.</li> <li>10) Автоматическое регулирование тока возбуждения синхронного двигателя.</li> <li>11) Влияние упругих связей на работу системы управления электропривода.</li> <li>12) Нелинейности в системе управления электроприводом.</li> <li>13) Наблюдаемость системы автоматизированного электропривода.</li> <li>14) Идентификация системы автоматизированного электропривода.</li> <li>15) Периферийные устройства микропроцессорных систем управления электроприводами.</li> <li>16) Повышение достоверности передачи данных в микропроцессорных системах.</li> <li>17) Алгоритм цифровых моделей звеньев.</li> <li>18) Организация памяти в системах управления электроприводом.</li> <li>19) Применение ЦАП и АЦП в системах управления электроприводами.</li> <li>20) Построение базовой структуры программируемого контроллера.</li> <li>21) Выбор элементной и конструктивной базы программируемого контроллера.</li> <li>22) Разработка высокоточного задатчика интенсивности.</li> <li>23) Разработка датчика проводимости клапанов преобразователя.</li> <li>24) Реализация датчиков напряжения и тока.</li> <li>25) Реализация датчика скорости.</li> <li>26) Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии</li> <li>27) Экономические показатели надежности электропривода.</li> </ol> <p>Каждый обучающийся во время практики выполняет индивидуальное задание, при выполнении которого обучающийся должен показать умение использовать полученные знания и умения для сбора, анализа, систематизации и оформлении материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы. Индивидуальное задание выдается руководителем практики от кафедры. Отчет о выполнении индивидуального задания включается в общий отчет о прохождении практики отдельной главой. Тематика и характер таких заданий определяет профилирующая кафедра.</p> <p>Для лиц с ограниченными возможностями здоровья руководитель разрабатывает индивидуальное задание, план и порядок прохождения практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также образовательные программы, адаптированные для указанных обучающихся и в соответствии с индивидуальными программами реабилитации инвалидов.</p> <p>Примерный вариант содержания основной части отчета по преддипломной практике:</p> <p>Общая характеристика предприятия</p> <p>1.1 Организационно-производственная структура предприятия</p> |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                              |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              |  |  | <p>1.2 Краткая характеристика технологического процесса предприятия (или цеха)</p> <p>1.3 Техническая характеристика оборудования (рабочей машины)</p> <p>1.4 Требования к системе автоматизации</p> <p>2. Технологическая часть</p> <p>2.1 Предложения по автоматизации оборудования (рабочей машины)</p> <p>2.2 Выбор схемы автоматизации технологического процесса</p> <p>2.3 Краткое содержание описательных разделов ВКР</p> <p>3.4 Основные результаты расчетов и моделирования</p> <p>2.5 Применение ЦАП и АЦП в системах автоматизации</p> <p>3. Техничко-экономические показатели деятельности предприятия</p> <p>4. Анализ научной и патентной литературы по теме выпускной квалификационной работы</p> <p>По результатам практики обучающиеся оформляют отчет в соответствии с программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Примерная структура отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист;</li> <li>- содержание;</li> <li>- введение;</li> <li>- основная часть;</li> <li>- заключение;</li> <li>- список использованных источников;</li> <li>- приложение.</li> </ul> <p>Введение содержит краткое описание организации, ее характеристику, цели, задачи практики, перспективы развития организации, виды выполняемых работ и т.д.</p> <p>Основная часть делится на теоретическую и практическую части. В практической части описывается структура и деятельность организации. Проводится анализ в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики.</p> <p>Выявляются положительные и отрицательные стороны в работе организации. Приводятся расчеты, графики и таблицы и т.д.</p> <p>В основной части содержатся ответы на поставленные цели и задачи практики, обучающийся должен провести анализ своей деятельности, показать результаты выполнения индивидуального задания.</p> <p>Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации.</p> |
| <b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b> |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Экзамен по дисциплине не предусмотрен                                                        |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по практике предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой.

Защиту отчета по практике проводит руководитель практики от кафедры. В ходе защиты оцениваются:

- 1) дневник по практике;
- 2) характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от профильной организации;
- 3) отчёт о прохождении практики;
- 4) результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

Шкала оценивания результатов прохождения практики

По итогам практики выставляется оценка по следующим критериям:

«отлично»: обучающийся полностью выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики; обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний; ошибки и неточности отсутствуют.

«хорошо»: обучающийся полностью выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.

«удовлетворительно»: обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики; обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его, однако к отчёту были замечания; в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.

«неудовлетворительно»: обучающийся не выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника; обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчёт о прохождении практики; в ответе имеются грубые ошибки.

Прохождение контрольного мероприятия по сдаче зачета с оценкой считается выполненным успешно, если при его оценивании получена оценка не ниже «удовлетворительно».

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                            | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                                                                                |
|------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Аксенов М.И.        | Моделирование электропривода: учебное пособие                       |            | Москва: ИНФРА-М, 2019,                                                                                                                                                                                      |
| Л1.2 | Сеньков А.Г.        | Электропривод и электроавтоматика: учебное пособие                  |            | Минск : РИПО, 2020,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599799">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599799</a>                                                        |
| Л1.3 | Симаков Г.М.        | Системы расчета автоматизированного электропривода: учебное пособие |            | Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575042">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575042</a> |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители                        | Заглавие                                                  | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                  |
|------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Радионон А.А.                              | Электрооборудование и электроавтоматика: учебное пособие  |            | Магнитогорск: МГТУ им. Носова, 2011,                                                          |
| Л2.2 | Терехов В.М.                               | Элементы автоматизированного электропривода: Учебник      |            | М.: Энергоатомиздат, 1996,                                                                    |
| Л2.3 | Фарнасов Г.А.                              | Электротехника, электроника, электрооборудование: Учебник |            | М.:ИНТЕРМЕТ-ИНЖИНИРИНГ, 2000, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> |
| Л2.4 | Селиванов И.А., Мамлеева Ю.И., Бодров Е.Э. | Автоматизированный электропривод: Учебное пособие         |            | МГТУ им. Г.Н.Носова, 2013,                                                                    |

**6.1.3. Методические разработки**

|      | Авторы, составители                   | Заглавие                                                                                                                                                                                                               | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                              |
|------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Васильева Т.Н.                        | Учебная, производственная, преддипломная практика и выпускная квалификационная работа студента бакалавриата: учеб.пособие: Учебное пособие для выполнения отчетов по учебной, производственной, преддипломной практике |            | Старый Оскол: ТНТ, 2019,                                                                                                                                  |
| Л3.2 | Белых Д.В., Лицин К.В., Мажирина Р.В. | Организация и проведение практики: методические указания по прохождению учебных и производственных практик по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника                                           |            | Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> , <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

|    |                                         |                                                                     |
|----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY | <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>     |
| Э2 | LMS MOODLE                              | <a href="http://moodle-nf.misis.ru/">http://moodle-nf.misis.ru/</a> |
| Э3 | Университетская библиотека ONLINE       | <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>         |

**6.3 Перечень программного обеспечения**

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| П.1 | Компас 3D V21-22                                               |
| П.2 | Solidworks Education Edition                                   |
| П.3 | Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual                    |
| П.4 | Microsoft Teams                                                |
| П.5 | MATLAB & Simulink                                              |
| П.6 | Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level |
| П.7 | SimInTech                                                      |
| П.8 | Scilab                                                         |

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

|     |                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| И.1 | <a href="http://window.edu.ru/window/catalog">http://window.edu.ru/window/catalog</a> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;                                          |
| И.2 | <a href="http://matlab.exponenta.ru/">http://matlab.exponenta.ru/</a> - подробные авторские руководства по продуктам MathWorks;                                                  |
| И.3 | <a href="http://electromeh.npi-tu.ru/">http://electromeh.npi-tu.ru/</a> - научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений.Электромеханика»;                         |
| И.4 | <a href="http://sstuae.esrae.ru/">http://sstuae.esrae.ru/</a> - электронный научный журнал «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»;                                |
| И.5 | <a href="https://readera.ru/elektro">https://readera.ru/elektro</a> - научно-технический журнал «ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность». |
| И.6 | <a href="http://electrical-engineering.ru/">http://electrical-engineering.ru/</a> - "Электротехника: сетевой электронный научный журнал"                                         |

|     |                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| И.7 | <a href="http://www.news.elteh.ru/">http://www.news.elteh.ru/</a> Общероссийский журнал «Новости Электротехники» - отраслевое информационно-справочное издание. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение                               | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 127  | Учебная лаборатория (компьютерный класс) | Комплект учебной мебели на 24 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, интерактивная доска, доска аудиторная меловая, коммутатор, веб камера, документ-камера, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

Преддипломная практика проводится в профильных организациях и учреждениях в соответствии с заключенными договорами на прохождение практики. Руководство практикой может осуществляться как преподавателями образовательной организации, так и специалистами профильных организаций и учреждений.

Текущий контроль успеваемости обучающихся в период прохождения практики проводится в форме отметки о выполнении календарного плана проведения практики.

По окончании практики обучающийся должен сдать на кафедру отчет, который составляется в течении всего периода пребывания обучающегося на практике и должен соответствовать пунктам индивидуального задания, а также заполненный и подписанный дневник по практике.

Написание отчета сопровождается значительными затратами времени и требует от обучающегося большого внимания. Оформленный в соответствии со стандартами отчет сдается на кафедру Электроэнергетики и электротехники.

Отчет проверяется руководителем практики от кафедры. Отчет по практике является зачетным, если он проверен руководителем практики от кафедры и имеет соответствующую запись о правильном его выполнении.

Промежуточная аттестация проводится по результатам выполнения индивидуального задания; защиты отчета по практике, с учетом характеристики профессиональной деятельности обучающегося от руководителя практики профильной организации и отзыва руководителя практики от кафедры.

Аттестация проводится в форме дифференциального зачёта