Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.07.2025 14:53:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет Урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
_____/К.И. Лушин/
« 17 » 02 2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Направление подготовки
**13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Профиль
**«Электрооборудование и промышленная электроника»**

Квалификация
**Бакалавр**

Форма обучения
**Очная**

Москва 2025

**Разработчик(и):**
Старший преподаватель кафедры
«Электрооборудование и промышленная электроника»  /Ю.М. Шматков/

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой «Электрооборудование
и промышленная электроника»,
к.т.н., доцент  /А.Н. Шишков/

Руководитель образовательной программы,
к.т.н., доцент  /А.Н. Шишков/

# Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты прохождении практики ..... 4
2 Место практики в структуре образовательной программы ..... 5
3 Характеристика практики ..... 5
4 Структура и содержание практики ..... 5
5 Учебно-методическое и информационное обеспечение ..... 6
5.1 Нормативные документы и ГОСТы ..... 6
5.2 Основная литература ..... 6
5.3 Дополнительная литература ..... 6
5.4 Электронные образовательные ресурсы ..... 7
5.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ..... 7
5.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..... 7
6 Материально-техническое обеспечение ..... 7
7 Методические рекомендации ..... 8
7.1 Методические рекомендации для руководителя по организации практики ..... 8
7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..... 8
8 Фонд оценочных средств ..... 9
8.1 Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики ..... 9
8.2 Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики ..... 9
8.3 Оценочные средства ..... 10

# 1 Цели, задачи и планируемые результаты прохождении практики

**Целью** производственной (преддипломной) практики является профессионально-практическая подготовка обучающихся по формированию объема исходных данных для написания выпускной квалификационной работы, а также поиск и изучение возможных методов обработки и анализа этого объема и полученных результатов.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

- изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- освоение методов проведения экспериментальных и проектных работ, а также методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- порядок внедрения результатов проектов и разработок;
- анализ, систематизация и обобщение информации по теме исследований или проектирования;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.
- работа с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении исследований и разработок.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения «Производственной (преддипломной) практики»:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| **ОПК- 2.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ИОПК-2.1. Использует методы анализа и моделирования, физико-математический аппарат для решения конструкторских и технологических задач<br>ИОПК-2.2. Разрабатывает и реализовывает алгоритмы решения задач с использованием программных средств<br>ИОПК-2.3. Применяет имеющиеся средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки и анализа информации |
| **ОПК-3.** Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ИОПК-3.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, методы алгебры и математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, численных методов; физические явления и законы механики, термодинамики, электричества магнетизма, оптики.<br>ИОПК-3.2. Выполняет анализ и моделирование, теоретические и экспериментальные исследования при решении профессиональных задач с использованием физико-математического аппарата.<br>ИОПК-3.3. Применяет методы выявления проблем в электроэнергетической отрасли с использованием навыков аналитического и экспериментального исследования ос- |

| | |
|---|---|
| | новных физических законов и технологических процессов. |
| **ОПК- 4.** Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | ИОПК-4.1. Использует основные понятия и законы электротехники; теорию цепей и сущность электромагнитных явлений; принципы, используемые при построении электрических цепей и электрических машин.<br>ИОПК-4.2. Разрабатывает методики расчета и способы оперативного изменения схем, режимов работы электрических цепей и электрических машин.<br>ИОПК-4.3. Применяет методы анализа, моделирования, расчета и испытаний электрических цепей и электрических машин с использованием навыков экспериментальных методов исследования. |

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2 «Практика».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- электрические и электронные аппараты;
- электрические машины;
- промышленная электроника;
- регулируемый электропривод;
- эксплуатация и диагностика электрооборудования.

## 3 Характеристика практики

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Форма проведения практики: концентрированная (практика не включена в теоретическое обучение).

Время проведения практики: 4 курс, 8 семестр.

Для освоения программы производственной практики от обучающегося требуются знания и умения, сформулированные в целях и задачах изучения вышеуказанной практики, а также в приобретенных компетенциях при их освоении.

Преддипломная практика является завершающей частью производственной практики, которая необходима для расширения знаний, полученных студентами во время лекционных занятий по курсам.

## 4 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет **12** зачетных единиц (**8** недель).

**Содержание этапов (разделов) дисциплины.**

**Раздел 1. Вводная часть**

1.1 Ознакомление с предприятием и рабочим местом практики. Инструктаж по технике безопасности.

1.2 Получение индивидуального задания по практике.

1.3 Обсуждение организационных вопросов.

**Раздел 2. Исследование и проведение испытаний объектов электроэнергетики и электротехники**

2.1 Описание электрооборудования предоставленной схемы электроснабжения предприятия.

2.2 Разработка проекта усовершенствования системы электрооборудования и системы электропривода предприятия.

2.3 Проведение самостоятельных наблюдений, измерений и технологических операций.

**Раздел 3. Разработка специализированной части проекта по индивидуальному заданию**

3.1 Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности, снижению потерь электроэнергии,повышению надежности и т.д.

3.2 Сбор, обработка и систематизация материалов по практике.

3.3 Составление отчета по практике. Защита отчета.

# 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение

## 5.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Свод правил «Электротехнические устройства» СП 76.13330.2016. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов.

2. ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.

3. ГОСТ Р 50571.16–2019. Электроустановки низковольтные. Испытания.

4. ГОСТ Р 55195–2012. Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической изоляции.

## 5.2 Основная литература

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 268 с.

2. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие / Н.К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 396 с.

## 5.3 Дополнительная литература

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение: учебник / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2015.

2. Епифанов А.П. Электрические машины: Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 272с.

3. Пьявченко Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 336с.

### 5.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Библиотечно-информационный центр Московского Политеха. http://lib.mospolytech.ru/.
2. ZNANIUM.COM http://znanium.com/. Одновременный и неограниченный доступ ко всем книгам, входящим в пакеты, в любое время, из любого места посредством сети Интернет.
3. Книгафонд http://www.knigafund.ru/.
4. БиблиоТех http://www.bibliotech.ru/.
5. Школа для электрика – http://electricalschool.info
6. Электротехника – https://electrono.ru

### 5.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

### 5.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. Электротехническая библиотека «Элек.ру» https://www.elec.ru/library/info/
8. Netelectro. Новости электротехники, оборудование. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. https://netelectro.ru/
9. Электроцентр. http://electrocentr.info/

## 6 Материально-техническое обеспечение

ОАО «РЖД», ФГУП НАМИ, ПАО «МОЭК», НПП «Салют», ГУП Московский метрополитен, ПАО НПО «Алмаз», ООО «Моспромэксперт», Московский Политех (Центр эксплуатации социальных объектов), АН НПО ЦНИИТМАШ, ООО «Вольтконтроль», ОАО «Электрические станции», ООО «Монтажспецстрой»

# 7 Методические рекомендации

## 7.1 Методические рекомендации для руководителя по организации практики

В период подготовки и проведения производственной (преддипломной) практики» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника могут использоваться информационные образовательные и научно-исследовательские технологии.

***Образовательная технология*** — это система, включающая представление об исходных данных и планируемых результатах обучения, средства диагностики текущего состояния обучающихся, набор моделей обучения и критерии выбора оптимальной модели обучения для конкретных моделей:

- наглядно-информационные технологии (материалы выставок, стенды, плакаты);
- использование информационного фонда научной библиотеки университета;
- организационно-информационные технологии (участие в научно-практической конференции по результатам прохождения производственных практик);
- вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, опытными, ведущими преподавателями кафедры);
- наставничество (работа в период практики в качестве ученика в процессе выполнения научно-исследовательской работы руководителя практики);
- информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет с сайта).

***Научно-исследовательская технология*** — это система методов, инструментов и процедур получения новых знаний об объекте и предмете исследования:

- систематизация фактического и литературного материала;
- обобщение полученных результатов;
- формулирование выводов и предложений по общей части программы производственной практики и индивидуальному заданию;
- экспертиза результатов практики (предоставление материалов отчета о практике руководителю практики от учреждения).

***Компьютерные технологии и программные продукты***, необходимые для сбора и систематизации технико-экономической и финансовой информации, разработки планов, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

***Мультимедийные технологии*** для защиты отчета по производственной практике в виде презентаций ее результатов в форме научно-практической конференции проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

## 7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД «Производственная (преддипломная) практика» с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие программу практики и представившие отчет по практике, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

# 8 Фонд оценочных средств

## 8.1 Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики

Промежуточная аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета проводится по результатам выполнения отдельных видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной практике (модулю), в том числе для оценки результатов прохождения практики. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов прохождения практики проводится преподавателем, который является руководителем практики. По итогам промежуточной аттестации по практике (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К аттестации допускаются только студенты при условии выполнения всех видов учебной работы и оформления отчета по практике, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

## 8.2 Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует |

| | |
|---|---|
| | приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 8.3 Оценочные средства

### 8.3.1 Текущий контроль

По итогам прохождения практики студент готовит индивидуальный письменный отчет. Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки и должен содержать не менее 10 листов формата А4 машинописного текста.

Отчет по практике должен содержать:

**Титульный лист.** Оформляется по форме Приложения.

**Содержание.** Перечень приведенных в отчете разделов, подразделов, подпунктов и их названий с указанием страниц.

**Введение.** Описывает цель и задачи, которые стояли перед студентом во время прохождения практики для дальнейшего освоении образовательной программы.

**Основная часть.** Содержание этого раздела должно отвечать требованиям, программы практики, индивидуальному заданию, и специфики профиля будущего специалиста.

Раздел содержит отчет о конкретно выполненной студентом-практикантом работе в период практики, и должен включать следующие сведения:

1. Краткая характеристика объекта практики.
2. Основные технико-экономические показатели объекта практики.
3. Устройство и принцип работы основного электрооборудования на промышленном предприятии: электродвигатели, генераторы, электротехнологические установки, коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, измерительной аппаратуры и т.д.
4. Схемы технологических процессов монтажа электрооборудования.
5. Оснастка, инструменты и материалы для ремонта и монтажа.
6. Методика выполнения отдельных технологических операций и монтажа электротехнического оборудования.
7. Выводы по практике (личное мнение студента о результативности и полезности выполненных работ, предложения по улучшению программы практики и организации практики).

**Литература.** Приводится список использованных источников, включая нормативные акты, стандарты предприятия, методические указания.

**Приложения.** Содержат документацию (формы, бланки, схемы, графики и т.д.), которую студент-практикант подбирает и изучает при написании отчета.

### 8.3.2 Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета с последующим собеседованием по материалам отчета по практике. Студент допускается к аттестации по дисциплине (зачёту с оценкой) при условии выполнения программы производственной практики и оформления отчета по практике, предусмотренного рабочей программой дисциплины. В процессе проведения собеседования студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, не выходящие за рамки программы практики.