

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**  
**Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском**

---

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программы бакалавриата: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика

Уровень образования: бакалавр

Форма обучения: очная

**Рабочая программа практики**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

<b>Блок</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>
<b>Часть образовательной программы</b>	<b>Обязательная</b>
<b>Индекс дисциплины по учебному плану</b>	<b>Б2.О.03(П)</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>6 семестр – 6</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану</b>	<b>216 часов</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	<b>6 семестр – 108 часов</b>
<b>Иные формы работы по практике</b>	<b>6 семестр – 108 часов</b>

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Доцент кафедры ЭиЭ, к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.В. Байдакова  
(расшифровка подписи)

И.о. заведующего кафедрой ЭиЭ,  
к.т.н., доцент  
(название кафедры)

(подпись)

Е.Г. Зенина  
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроэнергетические системы и цифровые технологии

Доцент кафедры ЭиЭ,  
к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.Н. Курьянов  
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Цифровые системы релейной защиты и автоматики

И.о. заведующего кафедрой ЭиЭ,  
к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.Г. Зенина  
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательных программ Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика

Доцент кафедры ЭиЭ, к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.В. Байдакова  
(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ЭиЭ,  
к.т.н., доцент  
(название кафедры)

(подпись)

Е.Г. Зенина  
(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики** – закрепление и углубление теоретической подготовки, приобретение практических навыков, практическое применение теоретических знаний по профессиональным дисциплинам, изучение технологического режима работы компании или предприятия отрасли, которое является базой технологической практики, а также получение опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

### **Задачами практики являются:**

- знакомство с организационной структурой компании или предприятия отрасли, которое является базой производственной практики;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии;
- знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности;
- знакомство с должностными и иными инструкциями;
- изучение технологического процесса производства, преобразования, передачи, распределения и потребления электроэнергии;
- изучение технологии проведения ремонтов, монтажных и наладочных работ на объектах электростанций и электрических сетей;
- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов электроэнергетики;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по практике, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1	ОПК-1.1 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– принцип действия и конструктивное исполнение различных электроэнергетических установок, устройство, методы их выбора и основные технологические параметры основного и вспомогательного оборудования реальных энергообъектов;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– работать с чертежами и электрическими схемами энергетического оборудования.</li></ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1	ПК-1.2. Выполняет сбор и анализ данных для исследований по заданной тематике, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие теоретические сведения по организации технологического процесса выработки электроэнергии на электрических станциях и её преобразования на других электроэнергетических установках;</li> <li>– технологию преобразования, передачи и распределения электроэнергии для нужд наиболее распространенных потребителей</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;</li> <li>– проводить экспериментальные исследования по заданной методике и анализировать полученные результаты;</li> <li>– рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы технико-экономические показатели работы оборудования.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к блоку Б2 «Практика» Обязательная часть учебного плана по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профили: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачетных единиц – 6.

Знания, полученные во время производственной практики, необходимы при изучении профильных дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Технологическая практика проводится в 6 семестре. Практика может проводиться на предприятиях отрасли или на кафедрах и в лабораториях вуза.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике	Трудоемкость, ак. часов	
			Контактна я работа	Иные формы работы
1	Инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по технике безопасности	2	
2	Изучение производственной деятельности и структуры предприятия	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	2	
3	Производственное подразделение: назначение, роль в деятельности предприятия; связи с другими подразделениями в рамках технологического процесса	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	8	10
4	Технологическая схема производства: основное и вспомогательное оборудование; характеристики оборудования; обоснование выбора; правила размещения оборудования в производственных помещениях; назначение, принцип действия и режим работы оборудования; система транспортных коммуникаций	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	8	10
5	Определение потребностей	Ознакомительные лекции,	10	12

	производства: материальный и тепловой балансы по отдельным стадиям; потребности в энергоресурсах	мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала		
6	Мероприятия по охране труда на предприятии	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	12	10
7	Основные технико-экономические показатели предприятия	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	10	10
8	Защита окружающей среды от вредных выбросов; способы и режимные мероприятия, снижающие количество вредных выбросов	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	10	10
9	Система планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования. Характеристика видов ремонта. Формы ремонтной документации	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	10	12
10	Системы управления технологическим процессом, АСУ, контроль и регулирование технологического процесса	Ознакомительные лекции, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	12	10
11	Выполнение индивидуального задания	Проведение экспериментов, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	24	24
<b>Всего</b>			<b>108</b>	<b>108</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Методические указания по подготовке отчета.

Тематика индивидуального задания.

1. Состав энергетических объектов и производственных подразделений энергосистемы. Техничко-экономические показатели работы энергосистемы в целом и отдельных предприятий электрических сетей. Основные сведения об электрических станциях.

2. Электрические сети. Основные задачи работы и эксплуатации электрических сетей. Состав работ в электрических сетях.
3. Основные пункты потребления электроэнергии и их расположение. Технологические и энергетические характеристики потребителей электроэнергии в этих пунктах, нагрузки, графики активных и реактивных нагрузок, режимы работы и категории по требованию надежности электроснабжения.
4. Оперативно-диспетчерская служба электрических сетей. Диспетчерские пункты энергосистемы и предприятий электрических сетей. Средства связи диспетчерского пункта. Автоматизация и телемеханизация управления подстанциями и линиями электропередач. Телеизмерения в электрических сетях.
5. Основные виды аварий в электрических сетях. Ликвидация аварий и их последствий.
6. Служба режимов электрических сетей. Назначение службы.
7. Служба грозозащиты и изоляции. Назначение службы.
8. Служба релейной защиты и автоматики. Назначение службы.
9. Электротехническая лаборатория электрических сетей, её назначение.
10. Схема подстанции. Конструктивное выполнение распределительных устройств. Типы и конструкции основного оборудования.
11. Собственные нужды подстанции.
12. Режимы работы трансформаторов и синхронных компенсаторов.
13. Режимы напряжения на подстанции и регулирование напряжения. Автоматизация управления режимами работы электрооборудования и напряжений в электрических сетях.
14. Оперативное управление на подстанции. Порядок переключений в распределительных устройствах, основные требования по охране труда и технике безопасности.
15. Основные сведения о релейной защите линий, трансформаторов, шин и компенсирующих устройств подстанции.
16. Грозозащита подстанции: применяемые методы и средства, их принцип действия, конструкции и размещение на подстанции. Система заземления подстанции и её эксплуатация.
17. Сроки проведения и содержание капитальных и текущих ремонтов основного электротехнического оборудования подстанции и профилактические испытания.
18. Методы реконструкции подстанций, находящихся в эксплуатации, в связи с необходимостью увеличения их мощности, замены устаревшего электрооборудования и т.п.
19. Конструкция проводов, грозозащитных тросов, изоляторов и линейной арматуры. Монтаж проводов и тросов. Монтаж различных конструкций соединителей проводов и тросов.
20. Наблюдение и измерение вибрации проводов и тросов. Защита проводов и тросов от вибрации и коррозии.
21. Назначение, конструкция и эксплуатация прочей арматуры воздушных линий. Место установки и типы разрядников, их эксплуатация.
22. Конструкции металлических, железобетонных и деревянных опор. Предохранение древесины опор от загнивания.
23. Цель, классификация и организация эксплуатационных осмотров и контрольных проверок линий. Допускаемые габариты линий.

## **7. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

Индивидуальный отчет в виде презентации и бумажного варианта, который выносится на публичную защиту.

6 семестр – зачет с оценкой.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Материалы, полученные во время прохождения практики  
Еcampus филиала «НИУ «МЭИ» в г. Волжском  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>  
Базаданных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>  
База данных Scopus <https://www.scopus.com>  
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>  
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>  
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты  
РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestrprofessionalnykh-standartov/>.  
Архив и научно-техническая библиотека предприятия – базы практики.  
Материалы, полученные во время прохождения практики.  
ОС Windows, Microsoft Office.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Необходимы базы практики в компаниях или на предприятиях отрасли, лаборатории филиала МЭИ в г. Волжском.