

**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**

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ 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(Пд)</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>8 семестр – 4</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану</b>	<b>144 часа</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	<b>8 семестр – 15 часов</b>
<b>Иные формы работы по практике</b>	<b>8 семестр – 129 часов</b>

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Доцент кафедры Энергетики,

к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

И.о. заведующего кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроэнергетические системы и цифровые технологии

Доцент кафедры Энергетики, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Стрижиченко

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Цифровые системы релейной защиты и автоматики

Доцент кафедры Энергетики,

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 Энергетики,

к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

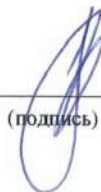
П.В. Шамигулов

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

**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**

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ 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(Пд)</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>8 семестр – 4</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану</b>	<b>144 часа</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	<b>8 семестр – 15 часов</b>
<b>Иные формы работы по практике</b>	<b>8 семестр – 129 часов</b>

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Доцент кафедры Энергетики,

к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

И.о. заведующего кафедрой Энергетики

(название кафедры)

(подпись)

М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроэнергетические системы и цифровые технологии

Доцент кафедры Энергетики, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.В. Стрижиченко

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Цифровые системы релейной защиты и автоматики

Доцент кафедры Энергетики,

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 Энергетики,

к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

П.В. Шамигулов

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего кафедрой Энергетики

(название кафедры)

(подпись)

М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики** подбор, изучение и анализ необходимых материалов и документации по тематике выпускной квалификационной работы, выполнение выпускной квалификационной работы.

**Задачами практики являются:**

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- углубление и практическое применение знаний, полученных при изучении дисциплин;
- изучение современных достижений техники и технологии производства в области электроэнергетики;
- изучение собранного материала по тематике выпускной квалификационной работы;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– состав и перечень нормативных документов, действующих в области электроэнергетики.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.</li><li>– составлять обзоры и отчеты по выполненной работе.</li></ul>
ПК-1 Способен управлять технологическим оборудованием, выбирать серийное и проектировать новое оборудование	ПК-1.2 Выполняет сбор и анализ данных для исследований по заданной тематике, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– - особенности работы электроэнергетических предприятий, основные этапы производственного процесса;</li><li>– - принцип действия и конструктивное исполнение электрооборудования подстанций.</li></ul> <b>уметь:</b>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать, организовывать и осуществлять индивидуальную работу в рамках производственного процесса электроэнергетических предприятий;</li> <li>– - рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы основные показатели электрооборудования.</li> <li>– проводить экспериментальные исследования оборудования электроэнергетических предприятий;</li> <li>– использовать стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов электроэнергетики;</li> <li>– использовать методики практического выбора устройств, элементов, используемых в электроэнергетических системах, при выполнении расчетов различных технологических процессов.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к блоку Б2 «Практики» 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 – 4.

## 3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика проводится в конце 8-го семестра. Практика может проводиться на предприятиях отрасли или на кафедрах и в лабораториях вуза.

Формы и способ проведения практики определяются местом ее прохождения. Проведение практики направлено на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Практика включает выполнение индивидуального задания и самостоятельной работы.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике	Трудоемкость, ак. часов	
			Контактна я работа	Иные формы работы
1	Постановка индивидуального задания на период практики	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	6	29
2	Работа над теоретической частью индивидуального задания	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	6	40
3	Реализация индивидуального задания	Мероприятия по обработке и систематизации фактического и литературного материала	3	60
Всего			15	129

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

Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Выполнение индивидуального задания, оформление текстовой и графической частей выпускной квалификационной работы, подготовка презентации к докладу.

Конкретные контрольные вопросы определяются тематикой ВКР. Примерные вопросы:

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.



8 семестр – зачет.

## **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>  
База данных 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.

**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**

**Наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии**

**Уровень образования: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Оценочные средства контроля усвоения знаний, умений и  
владения (опытом, навыком) по практике**

**Б2.О.04(Пд) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Оценочные материалы по практике предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения практики.

Оценочные материалы по практике включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Коды индикаторов достижения компетенции	Оценочное средство (тип и наименование)
<b>Знать:</b>		
– состав и перечень нормативных документов, действующих в области электроэнергетики;	ОПК-1.1	КМ-2, КМ-3
– особенности работы электроэнергетических предприятий, основные этапы производственного процесса;	ПК-1.2	КМ-2, КМ-3
– принцип действия и конструктивное исполнение электрооборудования подстанций;	ПК-1.2	КМ-3
<b>Уметь:</b>		
– осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;	ОПК-1.1	КМ-2, КМ-3
– составлять обзоры и отчеты по выполненной работе;	ОПК-1.1	КМ-2, КМ-3
– планировать, организовывать и осуществлять индивидуальную работу в рамках производственного процесса электроэнергетических предприятий;	ПК-1.2	КМ-1, КМ-3,
– рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы основные показатели электрооборудования;	ПК-1.2	КМ-3
– проводить экспериментальные исследования оборудования электроэнергетических предприятий;	ПК-1.2	КМ-3
– использовать стандартные пакеты прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов электроэнергетики;	ПК-1.2	КМ-3
– использовать методики практического выбора устройств, элементов, используемых в электроэнергетических системах, при выполнении расчетов различных технологических процессов	ПК-1.2	КМ-3

## Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### Текущий контроль

Текущий контроль проводится в течение периода прохождения учебной практики.

#### 8 семестр Зачет

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
1	Своевременность составления плана практики и начала его выполнения.	зачёт	задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		не зачёт	задание не получено
2	Полнота и целостность выполнения индивидуального задания на практику	зачёт	отчёт выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала; студент активно участвовал в экскурсиях на предприятия электроэнергетики и встречах с представителями предприятий
		не зачёт	отчёт не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию; студент не участвовал в экскурсиях на предприятия электроэнергетики и встречах с представителями предприятий
3	Качество оформления отчетной документации	зачёт	выполнено в соответствии с требованиями, имеет отдельные недочеты
		не зачёт	не соответствует предъявляемым требованиям

### Промежуточная аттестация

#### 8 семестр

Зачет в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде в виде доклада на отчетном семинаре.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие зачёт по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам защиты отчета выставляется зачетная составляющая оценки по практике:

– зачёт, если даны верные/приемлемой полноты ответы не менее чем на половину вопросов;

– не зачёт, если даны ответы менее чем на половину вопросов.

В приложение к диплому выносится оценка за 8 семестр.