

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра электро- и теплоэнергетики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика»

Вид производственная практика  
учебная, производственная

Тип преддипломная практика

Форма дискретная по видам практик  
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные энергетические системы и комплексы  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа практики «Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

электро- и теплоэнергетики

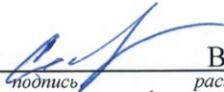
наименование кафедры

протокол № 4 от " 22 " февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

электро- и теплоэнергетики

наименование кафедры



В.Ю. Соколов

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. кафедрой ЭТЭ

должность



В.Ю. Соколов

расшифровка подписи

Профессор каф. АЭЭМиЭТ

должность



Н.Г. Семенова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Э.Л. Греков

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

Н.Г. Семенова

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству ИЭЭиС

личная подпись



С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Семенова Н.Г., 2024

© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения практики

### Цель (цели) практики:

- приобретение магистрантами практических навыков и компетенций, необходимых для осуществления научно-производственной деятельности в области автоматизированных электроэнергетических систем и комплексов;
- закрепление и углубление теоретической подготовки по обработке и анализу результатов испытаний и экспериментальных исследований;
- развитие у магистрантов личностных качеств, способствующих их творческой активности и самостоятельности при проведении научно-производственных работ.
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности при выборе и освоении проблемно-ориентированных методов исследования, современного научно-исследовательского и испытательного оборудования и приборов.

### Задачи:

- разработка и практическая реализация автоматизированных энергетических систем и комплексов;
- разработка математических моделей энергетических объектов в соответствии с темой ВКР;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, исследования, синтеза и оптимизации элементов электромеханическими комплексов;
- практическое применение методов планирования экспериментов, статистической обработки и анализа результатов экспериментов;
- практическое ознакомление с правилами оформления результатов научных исследований, ВКР.

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.В.9 Микропроцессорная техника в исследовании и управлении энергетических комплексов, Б2.П.Б.П.1 Проектная практика, Б2.П.В.У.1 Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности, Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

## 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-В-1 Применяет методы системного и критического анализа проблемных ситуаций УК-1-В-2 Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации УК-1-В-3 Применяет методики постановки цели, определения способов ее достижения	<b>Знать:</b> -методы системного и критического анализа проблемных ситуаций <b>Уметь:</b> -разрабатывать стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации <b>Владеть:</b>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		- методиками постановки цели, определения способов ее достижения...
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4-В-1 Демонстрирует знания правил и закономерностей личной и деловой устной и письменной коммуникации УК-4-В-2 Применяет коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4-В-3 Использует методики межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	<b><u>Знать:</u></b> -правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации <b><u>Уметь:</u></b> - .применять коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. <b><u>Владеть:</u></b> -методиками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6-В-1 Демонстрирует знание методик самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6-В-2 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной познавательной деятельности	<b><u>Знать:</u></b> -методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения <b><u>Уметь:</u></b> -решать задачи собственного личностного и профессионального развития. <b><u>Владеть:</u></b> - реализовывать приоритеты совершенствования собственной познавательной деятельности..
ПК*-1 Способен проводить научно-исследовательскую деятельность в области электроэнергетики и электротехники	ПК*-1-В-1 Демонстрирует навыки использования научно-технических методов решения инженерных задач ПК*-1-В-2 Понимает методы обеспечения систем автоматического проектирования, подходы к созданию САПР объектов	<b><u>Знать:</u></b> - знать теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>профессиональной деятельности</p> <p>ПК*-1-В-3 Использует методы исследования и анализа временных статических и динамических характеристик электромеханических комплексов и автоматизированных систем управления</p> <p>ПК*-1-В-4 Демонстрирует знание устройства и принципа действия основных и перспективных типов специальных электромеханических преобразователей, их назначение и области применения</p> <p>ПК*-1-В-5 Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной оценки получаемых результатов</p>	<p>- методы экспериментальной работы.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и формулировать задачи исследования;</li> <li>- выбирать методы экспериментального исследования в зависимости от поставленных задач;</li> <li>- анализировать, обобщать результаты научных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и интерпретации представления результатов научных исследований в области электроэнергетики и электротехники;</li> <li>- навыками составления презентации по полученным результатам научных исследований с привлечением современных технических средств для выступления на научных семинарах и конференциях.</li> </ul>
<p>ПК*-2 Способен разрабатывать модели, реализующие функционирование объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК*-2-В-1 Рассчитывает и анализирует режимы работы электроснабжения объектов</p> <p>ПК*-2-В-2 Применяет уравнения магнитной гидродинамики для описания электромагнитных волн в вакууме и средах</p> <p>ПК*-2-В-3 Рассчитывает и моделирует работу основных типов специальных электрических машин, анализирует внутренние процессы и выходные характеристики в различных режимах работы</p> <p>ПК*-2-В-4 Определяет необходимый состав устройств релейной защиты и автоматики, исходя из требований нормативной документации</p> <p>ПК*-2-В-5 Демонстрирует основные компоненты и структурные элементы устройств релейной защиты и автоматики на электромеханической, полупроводниковой и микропроцессорной</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технические средства и методы исследования электроэнергетических объектов;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей в процессе проведения исследования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач;</li> <li>- самостоятельно организовывать научное исследование;</li> <li>- самостоятельно</li> </ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>базе</p> <p>ПК*-2-В-6 Составляет и читает схемы устройств релейной защиты и автоматики, измерительные и оперативные цепи</p> <p>ПК*-2-В-7 Демонстрирует навыки выявления основных показатели электропотребления, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи, разрабатывать и принимать оптимальные технические решения по управлению электропотреблением</p> <p>ПК*-2-В-8 Анализирует, контролирует, оценивает и прогнозирует по результатам испытаний и диагностики состояние электроэнергетического и электротехнического оборудования электроэнергетических систем, и безопасность их эксплуатации и функционирования</p>	<p>выполнять теоретические и экспериментальные исследования;</p> <p>- обрабатывать полученные результаты теоретического и экспериментального исследований и проводить их анализ.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач.</p> <p>- навыками постановки цели и задач исследования, формулирования основных выводов по поставленным задачам, представления результатов научного исследования и его изложения.</p>
<p>ПК*-3 Способен применять соответствующий математический аппарат при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК*-3-В-1 Демонстрирует знание методов расчета электрических нагрузок, осветительных установок, токов короткого замыкания в цеховых сетях</p> <p>ПК*-3-В-2 Решает задачи о распространении и излучении электромагнитных волн</p> <p>ПК*-3-В-3 Применяет теорию нечетких множеств, теорию поля и методы оптимизации для решения профессиональных задач</p> <p>ПК*-3-В-4 Применяет математический аппарат для решения задач по определению статической и динамической устойчивости энергосистем</p> <p>ПК*-3-В-5 Применяет методы численного и аналитического решения математических моделей электромеханических устройств</p> <p>ПК*-3-В-6 Проводит сравнительный анализ математических методов и осуществляет выбор наилучшего для проведения исследования по теме научной работы</p> <p>ПК*-3-В-7 Использует современные математические методы в решении оптимизационных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>.- методс расчета электрических нагрузок,..</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-решать задачи о распространении и излучении электромагнитных волн</p> <p>- применять теорию нечетких множеств, и методы оптимизации для решения профессиональных задач.</p> <p>- применять математический аппарат для решения задач по определению статической и динамической устойчивости энергосистем</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками использования современных математических методов в решении оптимизационных задач электроэнергетики</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>электроэнергетики</p> <p>ПК*-3-В-8 Обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных исследований с использованием статистических методов</p> <p>ПК*-3-В-9 Применяет методики расчёта уставок основных и дополнительных видов защит объектов электроэнергетических комплексов</p> <p>ПК*-3-В-10 Применяет математический аппарат для расчета процессов при функционировании различных объектов электроэнергетических комплексов и их влияния на устройства релейной защиты и автоматики</p>	<p>-математическим аппаратом для расчета процессов при функционировании различных объектов электроэнергетических комплексов и их влияния на устройства релейной защиты и автоматики...</p>
<p>ПК*-4 Способен применять современное программное обеспечение для проектирования и моделирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК*-4-В-1 Применяет современное математическое, САД, САПР программное обеспечение для проектирования и моделирования объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК*-4-В-2 Использует современное программное обеспечение для создания управляющих программ микроконтроллерных систем управления</p> <p>ПК*-4-В-3 Моделирует объекты электроэнергетических систем с применением специализированных программных продуктов</p> <p>ПК*-4-В-4 Обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных исследований с применением современных программных средств</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- современное математическое, программное обеспечение для проектирования и моделирования объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- использовать современное программное обеспечение для создания управляющих программ микроконтроллерных систем управления...</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- навыками анализа результатов экспериментальных исследований с применением современных программных средств...</p>
<p>ПК*-5 Способен исследовать статические и динамические режимы работы энергетических систем</p>	<p>ПК*-5-В-1 Использует методы исследования и анализа временных статических и динамических процессов электроэнергетических систем</p> <p>ПК*-5-В-2 Применяет методы и способы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для определения электромагнитных свойств, параметров и характеристик устойчивости электроэнергетических систем</p> <p>ПК*-5-В-3 Составляет схемы замещения и выбирает методы для расчёта переходных процессов в аварийных ситуациях</p> <p>ПК*-5-В-4 Выделяет практические</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>-методы исследования и анализа временных статических и динамических процессов электроэнергетических систем;</p> <p>методы и способы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для определения электромагнитных</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	критерии области устойчивых режимов и оценки запасов устойчивости ПК*-5-В-5 Демонстрирует навыки по разработке мероприятий для повышения устойчивости электроэнергетических систем	свойств, параметров и характеристик устойчивости электроэнергетических систем <b>Уметь:</b> - составлять схемы замещения и выбирать методы для расчёта переходных процессов в аварийных ситуациях.. <b>Владеть:</b> .- навыками по разработке мероприятий для повышения устойчивости электроэнергетических систем..
ПК*-6 Способен применять модели и методы искусственного интеллекта при проектировании систем управления автоматизированными энергетическими системами и комплексами	ПК*-6-В-1 Формулирует основные положения в области проектирования интеллектуальных систем управления автоматизированными энергетическими системами и комплексами ПК*-6-В-2 Определяет тип модели представления знаний при проектировании автоматизированных энергетических систем и комплексов ПК*-6-В-3 Применяет методы экспертного оценивания при проектировании и исследовании электроэнергетических систем ПК*-6-В-4 Применяет основы теории нечетких множеств, нечеткой логики при проектировании систем управления электроэнергетических систем ПК*-6-В-5 Использует навыки математического описания физических процессов и решения задач электропотребления	<b>Знать:</b> - основные положения в области проектирования интеллектуальных систем управления автоматизированными энергетическими системами и комплексами <b>Уметь:</b> -определять тип модели представления знаний при проектировании автоматизированных энергетических систем и комплексов... <b>Владеть:</b> -навыками математического описания физических процессов и решения задач электропотребления...
ПК*-7 Способен реализовать современные энергосберегающие технологии при проектировании энергетических систем и комплексов	ПК*-7-В-1 Разрабатывает технические решения, направленные на снижение потерь топливно-энергетических ресурсов ПК*-7-В-2 Разрабатывает технико-экономическое обоснование внедрения энергосберегающих проектов ПК*-7-В-3 Демонстрирует умения применять основные законодательно-нормативные документы по энергосбережению при проектировании энергетических систем и комплексов ПК*-7-В-4 Решает комплексные проблемы на основе интеграции различных методов и методик с целью достижения	<b>Знать:</b> -технические решения, направленные на снижение потерь топливно-энергетических ресурсов. <b>Уметь:</b> -разрабатывать технико-экономическое обоснование внедрения энергосберегающих проектов - применять основные законодательно-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	максимальной энергоэффективности энергетических систем и комплексов	нормативные документы по энергосбережению при проектировании энергетических систем и комплексов <b>Владеть:</b> - навыками технико-экономического обоснования внедрения энергосберегающих проектов

## 4 Трудоемкость и содержание практики

### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 25 зачетных единиц (900 академических часов).

Практика проводится в 4 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

### 4.2 Содержание практики

#### **Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций**

- разработка и практическая реализация автоматизированных энергетических систем и комплексов;
- разработка математических моделей энергетических объектов в соответствии с темой ВКР;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, исследования, синтеза и оптимизации элементов электромеханическими комплексов;
- практическое применение методов планирования экспериментов, статистической обработки и анализа результатов экспериментов;
- практическое ознакомление с правилами оформления результатов научных исследований, ВКР;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов.

#### **Этапы прохождения практики**

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого обучающимся в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы ВКР с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Тема исследовательского проекта может быть определена как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры.

Организация и проведение преддипломной практики включает в себя следующие этапы:

##### **1. Организационный этап**

- подготовка и оформление договора на проведение научно-исследовательской практики;
- установочная лекция по организации практики;

- инструктаж по технике безопасности.

## **2. Подготовительный этап**

- формирование программы исследований;
- формулирование цели и задач исследования;
- подготовка экспериментальной и вычислительной техники;
- планирование эксперимента;
- проведение патентного поиска по теме исследования;
- практическое освоение методов выполнения эксперимента.

## **3. Экспериментальный (исследовательский) этап**

- проведение физических и вычислительных экспериментов в рамках поставленных задач, включая имитационное моделирование;
- статистическая обработка результатов экспериментов;
- анализ точности и достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- разработка мер по обеспечению безопасности проектируемых автоматизированных электроэнергетических систем;
- анализ научной и практической значимости результатов экспериментов, оценка технико-экономической эффективности разработки и выработка рекомендаций.

## **4. Заключительный этап**

- подведение итогов практики;
- по итогам практики магистрант предоставляет на кафедру:
  - письменный отчет в виде отдельных разделов ВКР;
  - текст подготовленной статьи по теме ВКР.

## **5 Формы отчетной документации по итогам практики**

Отчет по практике согласуется с руководителем ВКР и включает описание всех выполненных исследований.

Основными структурными элементами отчета являются:

- титульный лист, выполненный в соответствии с действующим стандартом ОГУ «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления»;
- схемы и описание экспериментальной установки;
- схемы и описание использованного в исследованиях оборудования и измерительной аппаратуры;
- краткое описание использованного программного обеспечения;
- программа выполненных исследований;
- результаты выполненных исследований в виде текстов, графиков, компьютерных моделей, таблиц и т.д.

Объем отчета не должен превышать 50 текстовых страниц формата А4. Графический материал располагается в тексте, но допускается и отдельное его представление.

Отчет по практике хранится в архиве кафедры электро- и теплоэнергетики в течение установленного срока.

Аттестация по итогам практики проводится на последней неделе срока практики. На зачете обучающийся представляет научному руководителю письменный отчет по практике и защищает полученные результаты и выводы по проведенным исследованиям. Контроль осуществляется научным руководителем в форме дифференцированных зачетов с оценкой по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам преддипломной практики студенты представляют подготовленные ими к печати статьи, готовят выступления на научные и научно-практические конференции и семинары.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

6.1.1 **Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах** [Текст] : пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / авт.-сост. В. В. Красник. - Москва : ЭНАС, 2014. - 136 с.

6.1.2 **Сибикин, Ю.Д.** Электроснабжение промышленных предприятий и установок. Учебник для проф.учеб.заведений / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А.Яшков. – М.: Высшая школа, 2001 г., -336 с.

6.1.3 **Конюхова, Е.А.** Электроснабжение объектов: Учебное пособие для студентов среднего профессионального образования / Е.А. Конюхова. - М.: Издательство «Мастерство», 2001 г., 320 с.

6.1.4 **Семенова, Н.Г.** Исследование и моделирование электроэнергетических объектов (учебное пособие) [Электронный ресурс] / Н.Г. Семенова, Л.А. Влацкая. Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2022. Режим доступа: [http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/14746/1/156790\\_20210928.pdf](http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/14746/1/156790_20210928.pdf)

6.1.5 **Ополева, Г.М.** Схемы и подстанции электроснабжения: справочник: учебное пособие / Г.М. Ополева. - М.: ФОРУМ ИНФРА – М. 2006 г., – 260 с.

6.1.6 **Кудрин, Б.И.** Электроснабжение промышленных предприятий: учебник / Б.И. Кудрин. – М.: Интернет Инжиниринг, 2005. – 672 с.: ил. – Библиогр. с. 661-662. – Предм. указ.: с. 664-670.

6.1.7 **Правила устройства электроустановок** [Комплект] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 февраля 2015 года. - Москва : КНОРУС, 2015. - 488 с.

6.1.8 **Кулеева, Л. И.** Проектирование подстанции [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Л. И. Кулеева, С. В. Митрофанов, Л. А. Семенова. - Оренбург : ОГУ, 2016. Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/31691\\_20161004.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31691_20161004.pdf)

#### Интернет-ресурсы:

- <http://www.electrolibrary.info/bestbooks/elsnabgeniye>;
- <http://elektromontazh.com/elektrosnabjenie.html>;
- <http://www.polyset.ru/GOST/all-doc/SN/SN-174-75/>;
- <http://www.k-volt.ru/stati-po-elektrosnabzheniyu/>;
- [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) – описание и примеры математических моделей в программах Mathcad, Matlab;
- [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru) - общероссийский математический портал, предоставляет российским и зарубежным пользователям различные возможности в поиске информации по математическим моделям;
- <http://mpei.ru/> - сайт Московского энергетического института, учебные пособия и материалы по электроэнергетике;
- <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
- <http://www.osu.ru> – сайт ФГБОУ ВО ОГУ ;
- <http://www.rsl.ru/> – Российская государственная библиотека;
- <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
- <http://www.nlr.ru/> – Российская национальная библиотека;
- <http://www.gpntb.ru/> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России;
- <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека;
- <http://www.scopus.com> – поиск литературы на иностранных языках.

## **6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Операционная система Linux
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

## **7 Места прохождения практики**

Местом проведения преддипломной практики может являться как Оренбургский государственный университет, так и электрические станции и подстанции; промышленные предприятия (объединения) электроэнергетической направленности, располагающие необходимой материальной базой.

- ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания»;
- ООО «Инженерная группа «БСБ» ;
- ПО «Оренбургские городские электрические сети»;
- Филиал ПАО "Россети Волга" - "Оренбургэнерго".

## **8 Материально-техническое обеспечение практики**

На кафедре электро- и теплоэнергетики имеется следующее материально-техническое обеспечение: аудитории № 8208 и 8209, оснащены проекторами, настенными экранами, системными блоками, мониторами; специализированный компьютерный класс ауд. 8208, укомплектованный 12 персональными компьютерами. На ПК установлены инструментальные среды MathCad 14; Multisim.

На кафедре ЭТЭ имеется следующее оборудование:

1. Ячейка КСО 298 с микропроцессорным блоком релейной защиты.
  2. Ячейка К-204.
  3. Измеритель показателя качества электроэнергии "Ресурс UF2M-3T-52-T-100-1000".
  4. Измеритель параметров заземляющих устройств MRU-20.
  5. Кабелетрассотечеискатель "Атлет ТЭК-120 ГАЗ-4".
  6. Микроомметр Metrel MI 3242.
  7. Рефлектометр РИ-307МЗ.
  8. Вафметр Metrel MI 2230.
  9. Тепловизор Flir T620b.
- в том числе лабораторные стенды:
10. "Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии".
  11. "Энергосбережение в системах электроснабжения".
  12. "Распределительные электрические сети с оптимизацией режимов".
  13. "Электрические измерения на электрических станциях и подстанциях".
  14. "Электромонтаж и наладка системы "Умный дом".
  15. "Учет электрической энергии и моделирование типичных схем ее хищения".
  16. "Модель фотоэлектрической солнечной электростанции".
  17. "Натурная модель ветроэнергетической установки".
  18. "Модель электрической сети".
  19. "Переходные процессы в системах электроснабжения".
  20. "Релейная защита и автоматика".
  21. "Качество электрической энергии в системах электроснабжения".
  22. "Измерение электрической мощности и энергии".

***К программе практики прилагается:***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.