

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

Выпускающая кафедра Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника
(ЭССЭ)
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ Дарьенков А.Б.
(подпись) *(ф. и. о.)*
« 27 » _____ 02 _____ **2023** г.

Рабочая программа производственной практики
(вид практики)

Преддипломная практика
(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование направления подготовки

Направленность: Электроэнергетические системы и сети
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

очная форма обучения

Год начала подготовки - 2023

г. Нижний Новгород, 2023 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной (преддипломной) практики
(вид, тип практики)

Доцент кафедры «ЭССЭ»
(должность)

_____ Крюков Е.В.
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики рассмотрена на заседании
кафедры «ЭССЭ»
(вид, тип практики)

Протокол заседания от « 20 » 02 2023 г. № 4

Заведующий кафедрой _____ Севостьянов А.А.
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики
(вид, тип практики)

утверждена на заседании Учебно-методического совета института электроэнергетики

Протокол заседания от « 22 » 02 2023 г. № 2

СОГЛАСОВАНО:

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-74/2023

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) _____ ООО «Центр энергоэффективных технологий» _____
(название организации)

Главный энергетик С.Ф. Сергеев
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

2) _____
(название организации)

(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

3) _____
(название организации)

(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Вид и форма проведения практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3. Место производственной (преддипломной) практики в структуре ОП	10
4. Объем практики	14
5. Содержание производственной (преддипломной) практики	16
6. Формы отчетности по практике	17
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	21
10. Материально-техническое обеспечение практики	23
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	25
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	26
Дополнения и изменения в рабочей программе практики	27

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики - преддипломная

Форма проведения практики – концентрированная

Время проведения практики: 2 курс, 4 семестр

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения производственной (преддипломной) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные коммуникационные технологии в рамках организации научной деятельности (ИУК-4.1); - нормы русского языка при составлении научно-технической документации (ИУК-4.2); - основы и нормы ведения деловой документации при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.3); - особенности и форматы различных публичных мероприятий при обсуждении результатов научной и проектной деятельности (ИУК-4.4); - критерии оценки результатов исследовательской и проектной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИУК-4.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать контакты и организовывать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности в рамках реализации научных и технических проектов (ИУК-4.1); - составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.2); - составлять типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.3); - организовывать обсуждение
		ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	
		ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.	
		ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.	
		ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	

			<p>результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.4);</p> <p>- представлять результаты исследовательской и проектной деятельности в области современных электроэнергетических систем на различных публичных мероприятиях (ИУК-4.5).</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками использования современных коммуникационных технологий в рамках организации научной деятельности (ИУК-4.1);</p> <p>- навыками составления деловой документации в области современных электроэнергетических систем (ИУК-4.2);</p> <p>- навыками составления академических и (или) профессиональных текстов на иностранном языке при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.3);</p> <p>- навыками выбора подходящего формата обсуждения при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.4);</p> <p>- навыками участия в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке в области современных электроэнергетических систем (ИУК-4.5).</p>
ПКС - 1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, проводить исследование, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	<p>ИПКС-1.1. Способен формулировать тему исследования, проблему и гипотезу исследования, выбирать методы и составлять программу исследования</p> <p>ИПКС-1.2. Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования и проводить исследование</p> <p>ИПКС-1.3. Способен интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации о результатах научных исследований и опытно-конструкторских работ</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы формулировки тем исследования, проблем и гипотез исследования при подготовке ВКР (ИПКС-1.1);</p> <p>- методы анализа и систематизации информации при исследовании современных электроэнергетических систем (ИПКС-1.2);</p> <p>- методы интерпретации результатов и представления отчетов при исследовании современных электроэнергетических систем (ИПКС-1.3).</p> <p>Уметь:</p> <p>- методы формулировки тем исследования, проблем и гипотез исследования при подготовке ВКР (ИПКС-1.1);</p> <p>- методы анализа и систематизации информации при исследовании современных электроэнергетических систем (ИПКС-1.2);</p> <p>- методы интерпретации результатов и представления отчетов при исследовании современных</p>

			<p>электроэнергетических систем (ИПКС-1.3).</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора методов исследования при подготовке ВКР (ИПКС-1.1.) - навыками анализа и систематизации информации исследования современных электроэнергетических систем (ИПКС-1.2.) - навыками интерпретации результатов и представления отчетов при исследовании современных систем электроэнергетических систем (ИПКС-1.3).
ПКС-2	Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ИПКС-2.1. Способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области современных электроэнергетических систем (ИПКС- 2.1); - нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-2.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-2.1); - применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-2.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-2.1); - навыками применения нормативной документации и методами разработки информационных, объектных, документных моделей в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-2.2).
		ИПКС-2.2. Способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей	

ПКС-3	Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	<p>ИПКС-3.1. Способен разрабатывать техническое задание на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации</p> <p>ИПКС-3.2. Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты технических решений, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, определять оптимальные параметры и режимы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки технических заданий на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации в области современных электроэнергетических систем (ИПКС- 3.1); - методы разработки и анализа обобщенных вариантов технических решений в условиях многокритериальности и неопределенности, методы определения оптимальных параметров и режимов объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническое задание на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.1); - разрабатывать и анализировать обобщенные варианты технических решений в условиях многокритериальности и неопределенности, определять оптимальные параметры и режимы объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технических заданий на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.1); - навыками разработки и анализа обобщенных вариантов технических решений, навыками находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, навыками определять оптимальные параметры и режимы объектов профессиональной деятельности в области электроэнергетических систем (ИПКС-3.2).
-------	--	---	--

ПКС-4	Способен проектировать объекты профессиональной деятельности	<p>ИПКС-4.1. Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности</p> <p>ИПКС-4.2. Способен разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС- 4.1); - методы разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.1); - разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.1); - навыками разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.2).
ПКС-5	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности*	<p>ИПКС-5.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.</p> <p>ИПКС-5.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-5.1.) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности (ИПКС-5.1.) - работать на современной

			<p>электронно-вычислительной техники с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-5.2.)</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности (ИПКС-5.1.)- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПКС-5.2.)
--	--	--	---

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение производственной (преддипломной) практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции «С: Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами» (ПС 40.178) и «D: Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний» (ПС 40.011).

(наименование ОТФ)

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
40.178 «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами»	C	«Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами»	7	«Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами»	C / 01.7	7
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D	«Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний»	7	«Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ»	D / 04.7	7

3. Место производственной (преддипломной) практики в структуре ОП

Производственная (преддипломная) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Производственная (преддипломная) практика относится к разделу Б.2 Практика

(наименование практики)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций

УК-1, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5

(коды компетенций)

вместе с производственной (преддипломной) практикой

(тип практики)

Очная форма

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины			
	Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
<i>Иностранный язык</i>				
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>				
ПКС-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, проводить исследование, интерпретировать и представлять результаты научных исследований				
<i>Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике</i>				
<i>Методология научно-исследовательских разработок</i>				
<i>Переходные электромеханические процессы в ЭЭС</i>				
<i>Надежность и эффективность систем электроэнергетики</i>				
<i>Применение ЭВМ в электроэнергетике</i>				
<i>Цифровая обработка сигнала</i>				
<i>Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы</i>				
<i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)</i>				
<i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)</i>				
<i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.3)</i>				
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>				

ПКС-2 Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных				
Программные продукты в электроэнергетике				
Компьютерные, сетевые и информационные технологии				
Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике				
Методология научно-исследовательских разработок				
Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)				
Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)				
Научно-исследовательская работа (Б2.П.3)				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				
ПКС-3 Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства				
Специальные вопросы электроснабжения				
Релейная защита ЭЭС				
Автоматизация СЭС				
Оптимизация в ЭЭС				
Дальние линии электропередач СВН				
Энергетическое обследование электроэнергетических систем				
Проектная практика (Б2.П.4)				
Проектная практика (Б2.П.5)				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

ПКС-4 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности				
Специальные вопросы электроснабжения				
Релейная защита ЭЭС				
Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг				
Автоматизация СЭС				
Оптимизация в ЭЭС				
Дальние линии электропередач СВН				
Переходные электромеханические процессы в ЭЭС				
Проектная практика (Б2.П.4)				
Проектная практика (Б2.П.5)				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				
ПКС-5 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности				
Компьютерные, сетевые и информационные технологии				
Применение ЭВМ в электроэнергетике				
Преддипломная практика				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной (преддипломной) практики

ЗНАТЬ:

- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- основы расчета и проектирования электрических сетей и их оборудования;
- основные методы математического и имитационного моделирования режимов работы электрических сетей, устойчивости и надежности сетей;

- методики расчета экономической эффективности разрабатываемых электрических сетей.

УМЕТЬ:

- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований и разработок;

- работать с компьютером как со средством управления информацией;

- выполнить обоснованный выбор и расчет параметров элементов электрических сетей, согласно заданному техническому заданию

- осуществлять контроль разрабатываемого проекта на соответствие стандартам и техническим условиям.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками построения электрических сетей и их систем управления;

- навыками выполнения и редактирования изображений и чертежей согласно требованиям стандартов;

- навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 6 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа

4.2. Этапы практики

График производственной (преддипломной) практики при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Контактная работа с рук-лем от проф.орг-ции	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	1		1
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	1	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		2	
2.	Основной (производственный) этап			
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		12	12
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающих жизненный цикл изделия на предприятии		12	12
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта		12	12
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших		12	12

	работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации			
2.5.	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта		10	70
2.6.	Выполнение индивидуального задания		5	100
3.	Заключительный этап			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2		20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			10
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	ИТОГО:	7	68	249
	ИТОГО ВСЕГО:		324	

График производственной (преддипломной) практики при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	1
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	1
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	
2.	Основной этап		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	2	2
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	2	10
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	12	50
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		78
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		56
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)		64
3.	Заключительный этап		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2	15
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		22
3.3.	Защита отчета по практике	1	
	ИТОГО:	25	299
	ИТОГО ВСЕГО:		324

5. Содержание производственной (преддипломной) практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности»	Научно-исследовательский	Разработка программ и методик проведения научных исследований и экспериментов, сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка методики и проведение исследований и измерений электрических параметров электронных приборов и узлов, а также технологических процессов; Анализ полученных результатов исследований и измерений; Разработка алгоритмов и программ ЭВМ для решения научных задач; разработка физических, математических и компьютерных моделей электронных приборов и узлов.	Электроэнергетические системы и сети
	проектный	Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение целей, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектов ЭС; проектирование модулей, систем и комплексов ЭС с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации на конструкции ЭС в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	Электроэнергетические системы и сети

Основные места проведения практики:

Филиал «Нижновэнерго» ПАО «Россети Центр и Приволжье», АО «Атомэнергопроект», АО «Гипрогазцентр», ПАО «ГАЗ», АО «Нижегородский машиностроительный завод», НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ИНЭЛ, Кафедра «ЭССЭ».

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- ознакомиться с существующим технологическим и организационным уровнем предприятия;
- составить схемы электроснабжения предприятия;
- ознакомиться с комплектом работ по его совершенствованию: новой техникой и технологиями;
- оценить экономическую эффективность внедрения новой техники и технологий.

Изучить:

- изучить вопросы релейной защиты и автоматики;
- изучить вопросы качества электрической энергии;
- изучить вопросы охраны труда и техники безопасности;
- изучить вопросы экономии электрической энергии;
- изучить организацию учета электрической энергии;
- изучить суточные графики нагрузок;
- изучить надежность схем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников;
- изучить вопросы оперативного диспетчерского управления.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- подробный анализ технического задания;
- проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;
- выполнить необходимые расчеты по заданию преподавателя;
- выполнить компьютерное моделирование по заданию преподавателя;
- провести анализ условий труда в одном из подразделений предприятия, с точки зрения существующих требований охраны труда и техники безопасности;
- представить результаты исследований и расчетов в виде отчета или презентаций.

Собрать материал – представить результаты исследований и расчетов в виде отчета или презентаций.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Наиболее характерные задачи при проектировании систем передачи и распределения электроэнергии.
2. Исследования и анализ электрических нагрузок и задач расчётов установившихся режимов. Анализ режима участка электрической сети. Расчёт установившихся режимов разомкнутых электрических сетей.
3. Анализ основ построения схем систем передачи и распределения электрической энергии.
4. Анализ технико-экономические расчетов в электрических сетях.
5. Требования, предъявляемые к системам передачи и распределения ЭЭ.
6. Классификация линий электропередачи переменного тока.

7. Назначение автоматических устройств на всех объектах систем передачи и распределения ЭЭ.
8. Возможные этапы развития системы передачи ЭЭ.
9. Преимущества и недостатки сложнзамкнутых систем передачи ЭЭ.
10. Назначение и свойства системы распределения ЭЭ.
11. Классификация распределительных сетей.
12. Преимущества и недостатки радиальных и магистральных схем.
13. Формирование и виды замкнутых сетей.
14. Экономическая целесообразность применения сложнзамкнутых сетей.
15. Наиболее характерные задачи при проектировании систем передачи и распределения электроэнергии.
16. Основные экономические показатели систем передачи и распределения электроэнергии.
17. Укрупненное определение стоимости подстанции.

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), в ходе которого защищает отчет перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят руководитель практики и научные руководители студентов.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Основные требования к оформлению и содержанию отчета студента по практике и примерная форма отчета по практике приведены в Положении о практической подготовке обучающихся в НГТУ.

Сроки и формы проведения защиты отчета

Защита отчета по практике проводится не позднее второй недели непосредственно после завершения срока прохождения практики в назначенный руководителем практики от НГТУ день.

Студенту предоставляется время до 10 минут для доклада по итогам практики. Затем студенту задаются вопросы по теме индивидуального задания и выполненным работам, после чего комиссия выставляет оценку по пятибалльной системе. При этом комиссия учитывает:

- качество выполнения индивидуального задания по практике и отзывы руководителя практики и научного руководителя;
- качество содержания и оформления отчета;

- творческий подход студента при выполнении индивидуального задания;
- качество доклада и ответов на вопросы.

Оценка по практике учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и при рассмотрении вопроса о назначении стипендии.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

1. Папков, Б. В. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, А. Л. Куликов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00721-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490974>.

2. Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490973>.

3. Савина, Н. В. Современные электроэнергетические системы. Информационные потоки в современных распределительных электрических сетях : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2015. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156472>

8.2. Дополнительная литература

1. Костин, В. Н. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / В. Н. Костин. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2015. — 304 с. — ISBN 978-5-4377-0048-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175259>.

2. Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; под научной редакцией Е. Н. Котовой. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07672-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494079>

3. Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04370-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492047>.

4. Электроэнергетические системы. Всережимный моделирующий комплекс реального времени : учебное пособие для вузов / М. В. Андреев [и др.] ; ответственный редактор М. В. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10916-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498935>.

8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:

<http://cdot-nntu.ru>

Электронная библиотека:

<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий

- Подготовка отчета по практике.
 - Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.
 - Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.
 - Поисковая работа с использованием сети Интернет
- Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:
- оформление учебных работ, отчетов;
 - демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
 - использование электронной образовательной среды университета;
 - использование специализированного программного обеспечения;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных базы данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

Программное обеспечение:

- Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)
- КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);
- Dr.Web (Сертификат №H365-W77K-D5HP-N346 от 31.05.2021);
- 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);
- Adobe Acrobat Reader (FreeWare);
- Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3).

ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):
<http://www.studentlibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)
3. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
<http://window.edu.ru>
5. ИПС «Законодательство России» - <http://pravo.fso.gov.ru/ips.html>
6. База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент -
<https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>
7. СПС «КонсультантПлюс» (в локальной сети ВУЗа)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой:

Филиал «Нижновэнерго» ПАО «Россети Центр и Приволжье», АО «Атомэнергопроект», АО «Гипрогазцентр», ПАО «ГАЗ», АО «Нижегородский машиностроительный завод», НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ИНЭЛ, Кафедра «ЭССЭ».

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

При проведении практики на кафедре указать материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры

Аудитория	Оснащенность помещений
<p>Ауд. 1321 Лаборатория «Имитационное моделирование, цифровая подстанция, релейная защита и автоматизация»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отечественный управляющий вычислительный комплекс СМ 1820М; 2. Отечественные промышленные контроллеры серии DCS-2000; 3. Цифровые осциллографы LeCroy WP 735Zi-A, GDA-806S, DC1204B; 4. Испытательных устройств для проверки и наладки устройств релейной защиты и автоматики РЕТОМ-21, РЕТОМ-61, РЕТОМ-61850; 5. Аппаратно-программный комплекс с поддержкой стандарта МЭК 61850 CoDeSys для проведения испытаний и тестирования элементов автоматики; 6. Отечественный вычислительный комплекс "Монокуб-РС", на базе процессора "Эльбрус 2С+" и отечественной операционной системой; 7. Серверное оборудование Xeon E5-2630; 8. Оборудование высокочастотной связи НПП "Модем"; 9. Прототип промышленного образца автоматического локационного искателя мест повреждений (АЛИМП); 10. Терминалы релейной защиты и автоматизации SPAC 801 C3, ABB REL511, MiCOM P547; 11. Устройство синхронизации времени ГЛОНАСС. 12. Экспериментальные образцы интеллектуальной релейной защиты электрических сетей - 3 шт. (2 полукомплекта защиты абсолютной селективности (с направленной волновой защитой), терминал резервных защит); 13. Программно-аппаратный комплекс цифровой подстанции (ПАК ЦПС) с поддержкой МЭК 61850 в составе: <ul style="list-style-type: none"> - 2 устройства нижнего уровня (контроллер нижнего уровня); - 2 устройства среднего уровня. 14. Коммуникационное и отечественное серверное оборудование для организации локальной

	<p>вычислительной сети ("шины процесса", шины подстанции"):</p> <ul style="list-style-type: none"> - сервер на базе процессора Эльбрус-8С1 1891ВМ028, 1300 ± 50 МГц - АРМ с MASTER SCADA 4D, Intel® Core™ i5-4460, 8Gb DDR4, 512Gb SDD, Intel HD Graphics, DVD-RW; - Коммутатор управляемый RSPE35 – 3 шт. - Модуль RSPM20 – 6 шт. - Коммутатор управляемый RED25 – 1 шт. - Коммутатор управляемый RSPS25 – 1 шт. <p>15. Компьютерный класс в составе 8 рабочих мест. 16. Программно-аппаратный комплекс симулятор RTDS (Real Time Digital Power System Simulator) на платформе NovaCor; 17. Мультимедийный проектор Nec VT 491. 16. Доска маркерная; 17. Мультимедийный проектор; 18. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету.</p>
<p>Ауд. 6443 Лаборатория «Электроснабжение промышленных предприятий и учет»</p>	<p>1. Лабораторный комплекс «Электроснабжение промышленных предприятий ЭПП-НР» – 2 шт. 2. Специализированная лаборатория с набором приборов анализа режимов работы систем электроснабжения – 1 шт. 3. Лабораторный комплекс «Приборный учет потребления электрической энергии. Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии ПУПЭЭ1-АСКУЭ-Н-К» – 1 шт. 4. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500.</p>
<p>Ауд. 8110 Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы)</p>	<p>Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету.</p>

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты ПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие). Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации

- Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта

- Выполнение индивидуального задания

- Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры

- Формирование отчетной документации, написание отчета по практике

- Защита отчета по практике

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГГУ;

- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);

- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);

- обмен документами и материалами через электронную почту.

Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20____/20____ уч. г.

Утверждаю
Директор института

(подпись, расшифровка подписи)
“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

.....;
.....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).
Заведующий выпускающей кафедрой _____

наименование кафедры

личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета
института _____:

Протокол заседания от « ____ » _____ 20__ г. № _____

СОГЛАСОВАНО (в случае, если изменения касаются литературы):

Начальник ОПиТ УМУ _____

личная подпись

расшифровка подписи

дата