

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.)*
« 24 » _____ 06 _____ 2021 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: Оптимизация систем электроснабжения
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

заочная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2021 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 «_11_»_12_ 2019 г. № 3

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 «_17_»_12_ 2019 г. № 2

СОГЛАСОВАНО:

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-70

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) Нижегородский филиал ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России
(название организации)

Бугров Сергей Александрович, директор филиала
(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	9
4. Объем практики	13
5. Содержание производственной (преддипломной) практики	16
6. Формы отчетности по практике	18
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	22
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: 3 курс

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 систем электроснабжения (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> <ul style="list-style-type: none"> - представлять результаты исследовательской и проектной деятельности в области современных систем электроснабжения на различных публичных мероприятиях (ИУК-4.5). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных коммуникационных технологий в рамках организации научной деятельности (ИУК-4.1); - навыками составления деловой документации в области современных систем электроснабжения (ИУК-4.2); - навыками составления академических и (или) профессиональных текстов на иностранном языке при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.3); - навыками выбора подходящего формата обсуждения при реализации научных и технических проектов (ИУК-4.4); - навыками участия в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке в области современных систем электроснабжения (ИУК-4.5).
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> <hr/> <p>ИПКС-1.2. Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования и проводить исследование</p> <hr/> <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> <ul style="list-style-type: none"> - методы формулировки тем исследования, проблем и гипотез исследования при подготовке ВКР (ИПКС-1.1); - методы анализа и систематизации информации при исследовании современных систем электроснабжения (ИПКС-1.2); - методы интерпретации результатов и представления отчетов при исследовании современных систем электроснабжения (ИПКС-1.3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы формулировки тем исследования, проблем и гипотез исследования при подготовке ВКР (ИПКС-1.1); - методы анализа и систематизации информации при исследовании современных систем электроснабжения (ИПКС-1.2); - методы интерпретации результатов и представления отчетов при исследовании современных систем электроснабжения (ИПКС-1.3).

			<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 систем электроснабжения (ИПКС-1.2.) - навыками интерпретации результатов и представления отчетов при исследовании современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (ИПКС-2.1); - нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей в области современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (ИПКС-2.1); - применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей в области современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (ИПКС-2.1); - навыками применения нормативной документации и методами разработки информационных, объектных, документных моделей в области современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (ИПКС- 3.1); - методы разработки и анализа обобщенных вариантов технических решений, методы компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, методы определения оптимальных параметров и режимов объектов профессиональной деятельности в области современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (ИПКС-3.1); - разрабатывать и анализировать обобщенные варианты технических решений, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, определять оптимальные параметры и режимы объектов профессиональной деятельности в области современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (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 современных систем электроснабжения (ИПКС-3.2).
-------	--	---	--

ПКС-4	Способен проектировать объекты профессиональной деятельности	ИПКС-4.1. Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	<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 систем электроснабжения (ИПКС- 4.1); - методы разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (ИПКС-4.1); - разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных систем электроснабжения (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 систем электроснабжения (ИПКС-4.1); - навыками разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных систем электроснабжения (ИПКС-4.2).
		ИПКС-4.2. Способен разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности	

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

(коды компетенций)

вместе с производственной (преддипломной) практикой

(тип практики)

Очная форма

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»		
	1	2	3
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>Надежность электроэнергетических систем</i>			
<i>Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике</i>			
<i>Методология научно-исследовательских разработок</i>			
<i>Математические методы обработки экспериментальных данных</i>			
<i>Повышение эффективности использования электроэнергии в электротехнологических установках</i>			
<i>Экономия энергоресурсов</i>			
<i>Применение ЭВМ в электроэнергетике</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>			

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»		
	1	2	3
<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			
<i>Компьютерные, сетевые и информационные технологии</i>			
<i>Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике</i>			
<i>Методология научно-исследовательских разработок</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-3 Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства			
<i>Специальные вопросы электроснабжения</i>			
<i>Эксплуатация и монтаж электроустановок</i>			
<i>Электротехнологические установки</i>			
<i>Средства автоматизированного анализа и управления СЭС</i>			
<i>Оптимизация систем электроснабжения</i>			
<i>Автоматизация и управление систем электроснабжения</i>			

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»		
	1	2	3
<i>Энергетическое обследование системы электроснабжения промышленного объекта</i>			
<i>Проектная практика (Б2.П.4)</i>			
<i>Проектная практика (Б2.П.5)</i>			
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>			
ПКС-4 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности			
<i>Специальные вопросы электроснабжения</i>			
<i>Оптимизация систем электроснабжения</i>			
<i>Автоматизация и управление систем электроснабжения</i>			
<i>Повышение эффективности использования электроэнергии в электротехнологических установках</i>			
<i>Энергоснабжение</i>			
<i>Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг</i>			
<i>Проектная практика (Б2.П.4)</i>			
<i>Проектная практика (Б2.П.5)</i>			
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>			

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 систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников;
- основные методы математического и имитационного моделирования режимов работы систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников, 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 систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников, согласно заданному техническому заданию
- осуществлять контроль разрабатываемого проекта на соответствие стандартам и техническим условиям;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками построения систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников 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.организации	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		2	

	производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка			
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, обеспечивающими 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 работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		12	12
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)		64

	кафедры)		
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 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 электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников.

2. Исследования и анализ электрических нагрузок и задач расчётов установившихся режимов. Анализ режима участка электрической сети. Расчёт установившихся режимов систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников.

3. Анализ основ построения схем систем передачи и распределения электрической энергии.

4. Анализ технико-экономические расчеты в электрических сетях.

5. Требования, предъявляемые к системам передачи и распределения электроэнергии.

6. Классификация линий электропередачи переменного тока.

7. Назначение автоматических устройств на всех объектах систем передачи и распределения электроэнергии.

8. Возможные этапы развития системы передачи электроэнергии.

9. Преимущества и недостатки систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников.
10. Назначение и свойства системы распределения электроэнергии и схем подключения электроприемников.
11. Классификация распределительных сетей.
12. Преимущества и недостатки радиальных и магистральных схем.
13. Формирование и виды систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников.
14. Экономическая целесообразность применения электроэнергии.
15. Наиболее характерные задачи при проектировании систем передачи и распределения электроэнергии.
16. Основные экономические показатели систем передачи и распределения электроэнергии.
17. Укрупненное определение стоимости главной понизительной 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

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Вагин Г.Я.	Системы электроснабжения	Комплекс учебно-метод.материалов / Г. Я. Вагин, Е. Н. Соснина ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - 2-е изд.,перераб.и доп. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2012. - 143 с. : ил. - Библиогр.:с.142-143. - Глоссарий:с.139-141. Дата издания: 2012
2	Хорошилов Н.В., Пилюгин А.В., Хорошилова Л.В., Бирюлин В.И., Ларин О.М.	Электропитающие системы и электрические сети	Учеб.пособие / Н.В. Хорошилов, А.В. Пилюгин, Л.В Хорошилова [и др.] .- 2-е изд. перераб. и доп.- Старый Оскол: ТНТ, 2015.- 352 с. ISBN 978-5-94178-279-6. Дата издания: 2015
3	Татаров Е.И.	Электропитающие системы и электрические сети	Комплекс учебно-метод.материалов / Е. И. Татаров ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2011. - 117 с. : ил. - Библиогр.:с.116-117. Дата издания: 2011
4	Гардин А.И.	Электротехнологические установки	Учебно-практич. пособие/ А.И. Гардин, Е.Б Солнцев, С.Н. Юртаев, НГТУ, Н.Новгород: [Б.и.], 2012.– 214 с. ISBN 978-5-93272-938-0 Дата издания: 2014

8.2. Дополнительная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Папков Б.В.	Краткий словарь современной электроэнергетики	Учеб.пособие / Б. В. Папков ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2013. - 395 с. - Библиогр.:с.392-393. - ISBN 987-5-502-00181-6. Дата издания: 2013
2	Стрельников Н.А.	Энергосбережение	Учебник / Н. А. Стрельников. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 176 с. : ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр.:с.173-175. - ISBN 978-5-7782-1725-6. Дата издания: 2011
3		Правила устройства электроустановок. 7-е изд.	М. : ЭНАС, 2012

4	Неклепаев Б.Н.	Электрическая часть электростанций и подстанций.	Учеб.пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. - 5-е изд.,стер. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 607 с. : ил. - Библиогр.: с.604-605. - ISBN 978-5-9775-0833-9. Дата издания: 2014
5	Гардин А.И.	Электрические и электронные аппараты	Учебно-практич. пособие/ А.И. Гардин, А.Б Лоскутов, С.Н. Юртаев, А.А. Петров, НГТУ, Н.Новгород: [Б.и.], 2014.– 297 с ISBN 978-5-502-00492-3. Дата издания: 2014.

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
Ауд. 1321 Лаборатория «Имитационное моделирование, цифровая подстанция, релейная защита и автоматизация»	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 С3, АBB 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: - 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-8C1 1891BM028, 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