

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Передовая инженерная школа атомного машиностроения
и систем высокой плотности энергии (ПИШ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ А.В. Тумасов
(подпись) (ф. и. о.)

« 01 » апреля 2024 г.

Рабочая программа производственной практики
(вид практики)

Научно-исследовательская работа
(тип практики)

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

Направленность: Кибербезопасность электроэнергетических систем
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2024 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (научно-исследовательской работы)

(вид, тип практики)

Доцент кафедры «ЭССЭ»
(должность)

Севостьянов А. А.
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы)
(вид, тип практики)

рассмотрена на заседании кафедры «ЭССЭ»

Протокол заседания от «20» марта 2024 г. № 5

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

Рабочая программа учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)

(вид, тип практики)

утверждена на заседании Учебно-методического совета института электроэнергетики

Протокол заседания от « 28 » марта 2024 г. № 2

Председатель УМС, директор института _____ Дарьенков А.Б.
(подпись) Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО:

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-274 _____

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____ 01.04.2024 _____

—

(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО "ОКБМ Африкантов"

_____ (название организации)

В.В. Зеленев, заместитель генерального директора
по управлению персоналом

_____ (Ф.И.О., должность представителя организации)

_____ (подпись)

_____ (дата)

2) _____

_____ (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 практики (научно-исследовательской работы) в структуре ОП	6
4. Объем практики	8
5. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)	12
6. Формы отчетности по практике	14
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	17
10. Материально-техническое обеспечение практики	19
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	22
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	23

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики –научно-исследовательская работа

Форма проведения практики –рассредоточенная в 1-3 семестрах, концентрированная в 2 и 4 семестре

Время проведения практики: 1-2курсы,4семестра

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

2.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы)у обучающегося должныбыть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные 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)
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> <ul style="list-style-type: none"> - методы формулировки тем исследования, проблем и гипотезисследования (ИПКС-1.1.) - методы анализа и систематизации информации (ИПКС-1.2.) - методы интерпретации результатов и представления отчетов (ИПКС-1.3) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать тему исследования и выбирать методы исследования (ИПКС-1.1.) - осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации(ИПКС-1.2.) - интерпретировать результаты и представлять отчет (ИПКС-1.3) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора методов исследования (ИПКС-1.1.) - навыками анализа и систематизации информацииисследования (ИПКС-1.2.) - навыками интерпретации результатов и представления отчетов (ИПКС-1.3)
ПКС-2	Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к	<p>ИПКС-2.1. Способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>ИПКС-2.2. Способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ИПКС- 2.1.) - нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей (ИПКС-2.2.) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-

	патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных		конструкторских работ(ИПКС-2.1.) - применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей(ИПКС-2.2.) Владеть: - навыками анализа применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ИПКС-2.1.) - навыками применения нормативной документации и методами разработки информационных, объектных, документных моделей (ИПКС-2.2.)
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знать: - принципы организации и проведения дискуссий (ИУК-3.4) - основные критерии обратной связи по результатам (ИУК-3.5) Уметь: -организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды (ИУК-3.4) - делегировать полномочия членам команды (ИУК-3.5) Владеть: - навыками привлечения оппонентов разработанным идеям (ИУК-3.4) - навыками распределения поручений (ИУК-3.5)

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

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию «D: Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний» (ПС40.011).

(наименование ОТФ)

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D	«Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний»	7	«Определение сферы применения результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ»	D/04.7	7

3. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к разделу Б.2 Практика
(наименование практики)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций
ПКС-1, 2, УК-3.
(коды компетенций)

вместе с производственной практикой (научно-исследовательской работой)
(тип практики)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
<i>Межкультурное взаимодействие в корпорациях УК-3</i>	X			
<i>Цифровая обработка сигналов ПКС-1</i>	X			
<i>Переходные электромеханические процессы в ЭЭС ПКС-1</i>		X		
<i>Надежность и эффективность систем электроэнергетики ПКС-1</i>	X			
<i>Компьютерные, сетевые и информационные технологии ПКС-2</i>			X	
<i>Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике ПКС-1, ПКС-2</i>			X	
<i>Методология научно-исследовательских разработок ПКС-1, ПКС-2</i>	X	X	X	
<i>Повышение эффективности использования электроэнергии в электротехнологических установках ПКС-1</i>			X	
<i>Применение ЭВМ в электроэнергетике ПКС-1</i>		X		
<i>Программные продукты в электроэнергетике ПКС-2</i>		X		
<i>Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы ПКС-1</i>		X		
<i>Научно-исследовательская работа ПКС-1, ПКС-2, УК-3</i>	X	X	X	X
<i>Преддипломная практика ПКС-1, ПКС-2</i>				X
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР ПКС-1, ПКС-2, УК-3</i>				X

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики (научно-исследовательской работы)

ЗНАТЬ:

- методы формулировки тем исследования, проблем и гипотез исследования;
- методы анализа и систематизации информации;
- методы интерпретации результатов и представления отчетов;
- методы анализа применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей;
- принципы организации и проведения дискуссий;
- основные критерии обратной связи по результатам.

УМЕТЬ:

- формулировать тему исследования и выбирать методы исследования;
- осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации;
- интерпретировать результаты и представлять отчет;
- анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей;
- организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды;
- делегировать полномочия членам команды.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками выбора методов исследования;
- навыками анализа и систематизации информации исследования;
- навыками интерпретации результатов и представления отчетов;
- навыками анализа применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- навыками применения нормативной документации и методами разработки информационных, объектных, документных моделей;
- навыками привлечения оппонентов разработанным идеям;
- навыками распределения поручений.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики –рассредоточенная 7 ¹/₃ недель и концентрированная 9 ¹/₃ недели

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

4.2. Этапы практики

График производственной практики (научно-исследовательской работы) при прохождении практики на кафедре ЭССЭ

	Разделы (этапы) НИР	Виды работ с преподавателям в часах	Сам.работа студентов, в часах	Форма отчетности
1	Рассредоточенная НИР, 1 семестр	72		
	Выбор и утверждение темы исследования, обоснование ее актуальности и теоретической значимости. Планирование НИР Утверждение индивидуального плана НИР магистра. Составление плана графика работы над ВКР	4		Задание на ВКР План-график работы над ВКР
	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.		8	
	Консультации с научным руководителем ВКР	7		Отметка о посещении
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.		5	Отметка оприсутствии
	Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научной и научно-технической информации по теме (заданию) НИР и ВКР.		8	
	Изучение степени научной разработанности проблематики. Написание обзорной главы (первой) по избранной теме.		12	
	Составление отчета по подбору библиографических источников по теме диссертации.		6	Отчет
	Выступление докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.		4	Текст доклада и презентация
	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.	3	3	Отчет о НИР
	Выполнение проектной работы (1 чертеж согласно плана работы)		10	Чертеж
	Сдача зачета.	2		Отметка в зачетной книжке

	Разделы (этапы) НИР	Виды работ с преподавателям в часах	Сам.работа студентов, в часах	Форма отчетности
2	Рассредоточенная НИР, 2 семест	144		
	Консультации с научным руководителем ВКР	16		Отметка о посещении
	Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках магистерской диссертации, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы (новизна исследования и формулирование конкретных авторских предложений).		16	Написанное введение ВКР
	Постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; определение методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных библиографических источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования. Сбор и систематизация фактического материала для проведения исследования в рамках подготовки ВКР		16	
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.		16	Отметка о присутствии
	Написание второй главы диссертации и ее публичное обсуждение в рамках научно-исследовательских семинаров (выступает в роли отчета по НИР).		20	Глава 2 ВКР
	Выступление докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.		8	Текст доклада и презентация
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации	8	8	Отчет о проведенных исследованиях
	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.	8	8	Отчет по НИР
	Выполнение проектной работы (два чертежа согласно плану работы)		16	Два чертежа

	Разделы (этапы) НИР	Виды работ с преподавателям в часах	Сам.работа студентов, в часах	Форма отчетности
	Сдача зачета		4	Отметка в зачетной книжке
3	Концентрированная НИР, 2 семест	108		
	Консультации с научным руководителем ВКР	18		Отметка о посещении
	Выполнение теоретических и экспериментальных исследований.	10	20	
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации.	20	20	
	Выполнение проектной работы (чертежисогласно плана работы)		20	
4	Распределенная НИР, 3 семест	180		
	Консультации с научным руководителем ВКР.	19		Отметка о посещении
	Выполнение теоретических и экспериментальных исследований.		39	
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.		14	Отметка о присутствии
	Написание теоретической и экспериментальной частей выпускной квалификационной работы и их публичное обсуждение в рамках научно-исследовательских семинаров (выступает в роли отчета по НИР)		39	Отчет по НИР
	Выступление с докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.		25	Текст доклада и презентация
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации.	5	16	
	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.	5	16	Отчет по НИР
	Сдача зачета.	2		Отметка в зачетной книжке

	Разделы (этапы) НИР	Виды работ с преподавателям в часах	Сам.работа студентов, в часах	Форма отчетности
5	Концентрированная НИР, 4семестр	396		
	Консультации с научным руководителем ВКР	42		Отметка о посещении
	Подготовка окончательного текста и графических материалов выпускной квалификационной работы.		80	текст ВКР и чертежи
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике. Обсуждение результатов проведенных исследований и способы их апробации. Выступление с докладом.		30	Отметка о присутствии.
				Текст доклада и презентация
	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях.		80	Отчет по НИР
	Апробация ВКР. Публикация научной статьи. Выступление на конференции молодых ученых и студентов.		50	Статья в трудах конференции
	Подготовка компьютерной презентации, доклада, рекламного проспекта для защиты ВКР.	12	38	Рекламный проспект, презентация, доклад
	Прохождение процедуры предварительной защиты ВКР.	12	38	Рекомендация к защите ВКР
	Сдача зачета.	4		Отметка в зачетной книжке
	Итого:	197	703	
	Итого всего:	900		

5. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)

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)
29 «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования»	Научно-исследовательский	Разработка методик и программ проведения научных исследований и технических разработок, сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; Разработка алгоритмов и программ ЭВМ для решения научных задач; разработка физических, математических и компьютерных моделей электронных приборов и узлов. Разработка рабочих планов и проведение исследований и измерений электрических параметров и характеристик электронных приборов и узлов, а также технологических процессов, анализ полученных результатов исследований и измерений; Анализ результатов исследований; разработка рекомендаций по их использованию	Электронные средства, Коммуникационное оборудование, приборы измерения и тестирования; Электрическая распределительная и регулирующая аппаратура, прочее электрическое оборудование. Методы проектирования и конструирования; материалы и технологическое оборудование
	проектный	Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и разбора 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.	Электронные средства, Электрическая распределительная и регулирующая аппаратура, прочее электрическое оборудование, методы и средства контроля качества ЭС; Методы конструирования, технологические процессы.

Место прохождения практики:

АО «Атомэнергопроект», АО «Центральные электросети», ООО «Энергосетьпроект», Филиал «Нижновэнерго» ПАО «Россети Центра и Приволжья», АО «Электропроект», АО «Нижегородсельэнергопроект», АО «ОКБМ Африкантов», Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова», НГТУ им. Р.Е. Алексеева: СОП НТЛ «Кибербезопасные электроэнергетические системы атомных станций», СОП Лаборатория «Имитационного моделирования, цифровой подстанции, релейной защиты и автоматизации».

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с индивидуальным заданием на производственную практику;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией индивидуальной работы сотрудников;
- с современными методами научных исследований;
- с современными методами экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности;
- с методами анализа научно-технической информации;
- с методами экспертной оценки проектно-конструкторских решений и новых технологических решений.

Изучить:

- информацию из различных источников по теме исследования;
- актуальные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ подразделений организации;
- математический аппарат и инструментальные средства, необходимые для завершения теоретической, методической, экспериментальной частей научно-исследовательской работы;
- нормативные материалы по всем направлениям деятельности соответствующего подразделения методические и нормативные материалы по составлению отчётов о выполнении научно-исследовательской работы.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- выполнить согласованный с руководителем объём индивидуального задания - выполнить отчёт о работе по установленной форме.
- задание в рамках научно-исследовательских и/или опытно-конструкторских работ, выполняемых в подразделении профильной организации, с привлечением теоретических, методических результатов научно-исследовательской работы;
- определить перспективы развития НИР, сформулировать тему научного исследования в рамках работы над выпускной работой;
- работу по подготовке публикации в журнал или на конференцию.

При защите результатов практики продемонстрировать приобретение навыков

- использования современных методов экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности,
- самостоятельной, индивидуальной работы,
- оценивания результатов выполненной работы
- анализа и представления результатов эксперимента, проведения исследования по заданной методике.

В том числе выполнить

- обоснование выбора и постановку цели исследования;
- описание возможных аналогов и прототипов исследуемой установки;
- экспериментальные исследования на физическом макете исследуемого оборудования;
- сопоставление результатов моделирования имитационной и физической моделей;
- элементы конструкторской и исследовательской работы по теме магистерской диссертации;
- проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;

- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- представить результаты исследований и расчетов в виде отчета, чертежей, плакатов или презентаций.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Имитационное моделирование подсистем РЗ и АСУ ТП.
2. Общая схема и алгоритмы цифровой обработки сигналов.
3. Алгоритмы управления техническими системами и технологическими процессами.
4. Концепции аппаратных и программных решений при построении систем защиты и управления.
5. Исследование отказоустойчивости аппаратно-программных блоков РЗ и АСУ ТП.
6. Проектирование средств интеллектуальной защиты данных и процессов в системе РЗ и АСУ ТП.
7. Реализация интеллектуальных средств управления технологическими процессами.
8. оценка устойчивости электрических сетей распределения электроэнергии и электроприемников в условиях цифровизации систем.
9. Особые режимы работы электрических сетей распределения электроэнергии и электроприемников.

6. Формы отчетности по практике

Контроль за выполнением программы практики осуществляется руководителем студента в виде еженедельных консультаций в течение семестра. В конце семестра студент представляет на кафедру отчет по практике, выполненный как курсовой проект с соблюдением требований стандарта предприятия. После утверждения отчета руководителем организуется его защита в комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

Не менее двух раз в течение семестра студенты представляют на кафедру промежуточный отчет о проделанной работе, оформленный в виде презентации, обсуждение которого осуществляется на студенческой научной конференции в присутствии комиссии из руководителей магистрантов. Качество презентации и результаты ответов на вопросы присутствующих оцениваются как дифференцированный зачет по практике (зачет с оценкой).

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>№ п/п</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1.	Лоскутов А. Б., Солнцев Е. Б., Севостьянов А. А.	Методические указания по выполнению и оформлению научно- исследовательской работы	Изд-во НГТУ, 2014. - 42 с.
2.	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
3.	Хорошилов Н.В., Пилогин А.В., Хорошилова Л.В.,Бирюлин В.И., Ларин О.М.	Электропитающие системы и электрические сети	Учеб.пособие / Н.В. Хорошилов,. А.В.Пилогин, 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
4.	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
5.	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
6.	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
7.	Куликов А.Л., Лоскутов А. А.	Моделирование электроэнергетических систем и алгоритмов РЗ и А в программном комплексе PSCAD	Изд-во НГТУ, 2021. - 479 с.— URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46502270

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_praktiki/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>

1.4. Платформа IEEE Xplore: <https://ieeexplore.ieee.org/>

1.5. Электронно-библиотечная система Лань: <https://e.lanbook.com>

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 10 (подписка DreamSparkPremium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)
- Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 13.05.2024)
- P7 office (С/н 5260001439)
- Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Проприетарное ПО)
- 7-zip (Свободное ПО, GNULGPL);
- Adobe Acrobat Reader (FreeWare).
- RTDS (NovaCor) лицензия № 351207069 от 25.11.21.
- PSCAD лицензия № 5312001 от 28.10.2015.

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.

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

Материально-техническое оснащение аудиторий и лаборатории ПИШ:

Аудитория	Оснащенность помещений
<p>Ауд. 1321 СОП Лаборатория "Имитационного моделирования, цифровой подстанции, релейной защиты и автоматизации"</p>	<p>Посадочных мест - 10.</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отечественный управляющий вычислительный комплекс СМ 1820М. Отечественные промышленные контроллеры серии DCS-2000. 2. Цифровые осциллографы LeCroy WP 735Zi-A, GDA-806S, ДС1204В. Испытательное устройство для проверки и наладки устройств релейной защиты и автоматики РЕТОМ-21, РЕТОМ-61, РЕТОМ-61850. 3. Аппаратно-программный комплекс с поддержкой стандарта МЭК 61850 CoDeSys для проведения испытаний и тестирования элементов автоматики. 4. Отечественный вычислительный комплекс ""Монокуб-РС"", на базе процессора ""Эльбрус 2С+"" и отечественной операционной системой. 5. Серверное оборудование Xeon E5-2630. Оборудование высокочастотной связи НПП ""Модем"". 6. Прототип промышленного образца автоматического локационного искателя мест повреждений (АЛИМП). 7. Терминалы релейной защиты и автоматизации SPAC 801 С3, АВВ REL511, MiCOM P547. 8. Устройство синхронизации времени ГЛОНАСС. 9. Экспериментальные образцы интеллектуальной релейной защиты электрических сетей - 3 шт. (2 полукомплекта защиты абсолютной селективности (с направленной волновой защитой), терминал резервных защит). 10. 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. 11. Коммуникационное и отечественное серверное оборудование для организации локальной вычислительной сети (""шины процесса"", шины подстанции"): <ul style="list-style-type: none"> - сервер на базе процессора Эльбрус-8С1 1891ВМ028, 1300 ± 50 МГц - АРМс 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. 12. Компьютерный класс в составе 8 рабочих мест.

	<p>13. Программно-аппаратный комплекс симулятор RTDS (RealTimeDigitalPowerSystemSimulator) на платформе NovaCor. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PSCAD, образовательная лицензия на 25 мест, номер лицензии 5312001; 2. Программное обеспечение ModelStudio CS Открытые распределительные устройства v.2, учебная сетевая лицензия на 11 рабочих мест, договор от 2014г. 3. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 4. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732); 5. Dr.Web (С/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25) 6. Adobe Acrobat Reader DC-Russian. <p>Распространяемое по свободной лицензии: 1. Dialux, свободная лицензия;</p> <p>2. FastView, свободная лицензия;</p> <p>Предоставляемое ОУ на бесплатной основе в учебных целях: 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RSCAD, бессрочная некоммерческая лицензия (без права выполнения коммерческих работ) от 21.12.2018г.; 2. Etap (NNSTUPWRLB от 22.12.2017г.) 3. RastrWin, студенческая лицензия на 60 узлов; 4. MASTER SCADA 4D
<p>№ 1320 (1,2,3) Лаборатория "Имитационное моделирование систем электроснабжения"</p>	<p>Посадочных мест - 35.</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <p>Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500 с выходом на ACER X138, с подключением к интернету и системой виртуальной реальности.</p> <p>Сервер с WI-FI сетью.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSparkPremium, договор № 0509/КМП от 15.10.18); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732); 3. Dr.Web (С/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25) 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian 5. Etap Power Lab (NNSTUPWRLBот 22.12.2017г.)
<p>№ 6564 Помещения для самостоятельной работы ПИШ</p>	<p>Лаборатория иммерсивных технологий</p> <p>Рабочее место студента – 12.</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <p>Компьютер для проведения лабораторных работ (i7 12700, RTX 3080, 16 GB ОЗУ) - 4 шт.</p> <p>Компьютер разработчика (i7 12700, RTX 4080, 32 GB ОЗУ) - 4 шт.</p> <p>Ноутбук HP Omen 16-c0057ur (Ryzen 7 5800H, 16GB, RTX 3070) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету – 3 шт.</p> <p>Комплект системы виртуальной реальности HTC VivePro, проводной – 4 шт.</p>

	<p>Шлем виртуальной реальности HP Reverb G2, проводной - 2 шт.</p> <p>Шлем виртуальной реальности PicoNeo 3 Pro, беспроводной – 2 шт.</p> <p>Шлем виртуальной реальности PicoNeo 4, беспроводной – 2 шт.</p> <p>Интерактивная панель 65'' INFOCUS JTOUCH D114 – 1 шт.</p> <p>Телевизор LG 43'' 43UQ75006LFARUB – 5 шт.</p> <p>Плоттер HP DesignJet – 1 шт.</p> <p>3D принтер R750-01 - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)</p> <p>Dr.Web (С/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25)</p> <p>P7 office (С/н 5260001439)</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Проприетарное ПО)</p> <p>7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p> <p>YandexBrowser (свободное ПО)</p> <p>UnityHub (Свободное ПО)</p> <p>EpicGamesStore (Свободное ПО)</p> <p>SteamVR (Свободное ПО)</p> <p>UnrealEngine (Свободное ПО)</p> <p>Виртуальная лабораторная работа: Уран-графитовая и уран-водная сборки (Проприетарное ПО)</p> <p>Виртуальная лабораторная работа: Критический стенд "Годива" (Проприетарное ПО)</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 в вузе (дистанционная форма).

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);

- Яндекс Телемост, 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