

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)

Проектная практика
(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(проектной) практики
(вид, тип практики)

Ассистент кафедры «ЭССЭ» _____ Гусев Д.А.
(должность) (подпись) Ф.И.О.

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

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-275 _____

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____ 01.04.2024 _____
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО "ОКБМ Африкантов"

_____ (название организации)

В.В.Зеленов, 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 (проектной) практики в структуре ОП	6
4. Объем практики	8
5. Содержание производственной (проектной) практики	12
6. Формы отчетности по практике	14
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	16
10. Материально-техническое обеспечение практики	18
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	21
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	22
Дополнения и изменения в рабочей программе практики	24

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики - проектная

Форма проведения практики –*рассредоточенная в 2 семестре, концентрированная в 4 семестре*

Время проведения практики: 1-2 курсы, 2 и 4 семестры

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

2.1. В результате прохождения производственной(проектной) практики обучающегося должны быть сформированы следующие 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-3	Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ИПКС-3.1. Способен разрабатывать техническое задание на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации 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	Знать: - методы разработки технических заданий на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации (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 (ИПКС-3.2.) Уметь: - разрабатывать техническое задание на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации (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 (ИПКС-3.2.) Владеть: - навыками разработки технических заданий на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации

			(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 (ИПКС-3.2.)
ПКС-4	Способен проектировать объекты профессиональной деятельности, в том числе в атомной энергетике	ИПКС-4.1. Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знать: - методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ИПКС- 4.1.) - методы разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2.)
		ИПКС-4.2. Способен разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности	Уметь: - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.1.) - разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2.) Владеть: - методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.1.) - навыками разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2.)

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

Прохождение производственной(проектной) практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции «С: Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами» (ПС 40.178).

(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»	С	«Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами»	7	«Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами»	С/01.7	7

3. Место производственной (проектной) практики в структуре ОП

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

Разделы ОП: Производственная(проектная) практика относится к разделу Б.2 Практика
(наименование практики)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций

ПКС-3, ПКС-4

(коды компетенций)

вместе с производственной(проектной) практикой

(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
ПКС-3 Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства				
<i>Релейная защита ЭЭС</i>				
<i>Оптимизация в ЭЭС</i>				
<i>Автоматизация энергосистем</i>				
<i>Современная релейная защита</i>				
<i>Энергетическое обследование системы электроснабжения промышленного объекта</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>				
ПКС-4 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности, в том числе в атомной энергетике				
<i>Релейная защита ЭЭС</i>				
<i>Регулируемый электропривод</i>				
<i>Оптимизация в ЭЭС</i>				
<i>Автоматизация энергосистем</i>				
<i>Современная релейная защита</i>				
<i>Переходные электромеханические процессы в ЭЭС</i>				
<i>Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>				

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

ЗНАТЬ:

- принцип работы оборудования электрических сетей;
- основы расчета электрических сетей;
- методы расчета режимов электрических сетей, устойчивости и надежности сетей;
- организацию процессов эксплуатации, наладки и ремонта оборудования электрических сетей;
- вопросы экологичности и безопасности работы оборудования, персонала.

УМЕТЬ:

- работать в коллективе;
- работать с компьютером как со средством управления информацией;
- анализировать и систематизировать результаты по тематике исследования в области электроэнергетических систем, сетей электропередачи.

ВЛАДЕТЬ:

- знаниями и иметь представление о процессах проектирования элементов электроэнергетических систем, сетей электропередачи;
- знаниями по технике безопасности и охране труда;
- навыками работы с отечественной и зарубежной научно-технической информацией по тематике исследования;
- методами диагностики элементов электроэнергетических систем.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - рассредоточенная **2** недели и концентрированная **4** недели

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

4.2. Этапы практики

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

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактна я работа с рук-лем от кафедры	Контактна я работа с рук-лем от проф.орг- ции	Самосто ятельная работа студента
Рассредоточенная проектная практика				
1.	Подготовительный (организационный) этап			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	1		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	1		1
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	1	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		2	
2.	Основной (производственный) этап			
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		6	6
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		6	6
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта		6	6
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		6	6
2.5.	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта		5	10
2.6.	Выполнение индивидуального задания		5	10
3.	Заключительный этап			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры			10
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			10
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	ИТОГО:	4	39	65
	Всего 2 семестр		108	
Концентрированная проектная практика				
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	1	1	

	<i>практики</i>			
1.4.	<i>Оформление пропусков на предприятия</i>		2	
1.5.	<i>Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка</i>		2	
2.	Основной (производственный) этап			
2.1	<i>Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов</i>		10	7
2.2	<i>Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии</i>		10	7
2.3	<i>Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта</i>		10	7
2.4	<i>Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации</i>		10	7
2.5.	<i>Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта</i>		10	40
2.6.	<i>Выполнение индивидуального задания</i>		5	50
3.	Заключительный этап			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	1		20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			11
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	ИТОГО:	6	60	150
	Всего 4 семестр		216	
	ИТОГО ВСЕГО:		324	

**График производственной (проектной) практики
при прохождении практики на кафедре**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		<i>Контактная работа с рук-лем от кафедры</i>	<i>Самостоятельная работа студента</i>
Распределенная проектная практика			
1.	Подготовительный (организационный) этап		
1.1.	<i>Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий</i>	2	
1.2.	<i>Ознакомление студентов с программой практики</i>	2	1
1.3.	<i>Разработка рабочего графика (плана) проведения практики</i>	2	1
1.4.	<i>Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии</i>	2	
2.	Основной этап		
2.1	<i>Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры</i>	6	2
2.2	<i>Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на</i>	2	6

	<i>кафедре</i>		
2.3	<i>Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики</i>	12	10
2.4	<i>Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики</i>	4	10
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		10
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	8	11
3.	<i>Заключительный этап</i>		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2	6
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		8
3.3.	Защита отчета по практике	1	
	ИТОГО:	43	65
	Всего 2 семестр	108	
<i>Концентрированная проектная практика</i>			
1.	<i>Подготовительный (организационный) этап</i>		
1.1.	<i>Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий</i>	2	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	1	1
1.3.	<i>Разработка рабочего графика (плана) проведения практики</i>	1	1
1.4.	<i>Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии</i>	1	
2.	<i>Основной этап</i>		
2.1	<i>Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры</i>	10	2
2.2	<i>Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре</i>	10	15
2.3	<i>Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики</i>	20	25
2.4	<i>Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики</i>	5	30
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		26
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	5	15
3.	<i>Заключительный этап</i>		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	10	15
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		20
3.3.	Защита отчета по практике	1	
	ИТОГО:	66	150
	Всего 4 семестр	216	
	ИТОГО ВСЕГО:	324	

5. Содержание производственной(проектной) 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:

АО «Атомэнергопроект», АО «Центральные электросети», ООО «Энергосетьпроект», Филиал «Нижновэнерго» ПАО «Россети Центра и Приволжья», АО «Электропроект», АО «Нижегородксельэнергопроект», 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:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов;
- с методами исследования и проведения экспериментальных работ;
- с методами анализа и обработки экспериментальных данных;
- с информационными технологиями в научных исследованиях и программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере;
- с требованиями по оформлению научно-технической документации;
- инфраструктуру и цифровые сервисы СОП;
- с процессами проектирования объектов электроэнергетики;
- с техникой безопасности и охраной труда.

Изучить:

- изучить структурную схему объекта электроэнергетики;
- методики обеспечения адаптивности цифровых сервисов;
- изучить конструкции и технологические параметры энергетического оборудования сетевого предприятия: защитной и измерительной аппаратуры, систем управления и автоматики, систем телекоммуникации и передачи информации;
- стандарты, правила построения, чтения чертежей и схем;
- основные положения методологии научного исследования и их применения при работе над индивидуальным заданием и подготовкой магистерской диссертации.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленной задачи, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Принципы построения цифровой релейной защиты электрических сетей с использованием коммуникационных протоколов.
2. Основные принципы обеспечения кибербезопасности электроэнергетических объектов.
3. Принципы определения места повреждения в электрических сетях.

4. Основные принципы применения общих и специальных протоколов в системах релейной защиты и управления.
5. Влияние решений по составу релейной защиты энергообъекта на характер остальных принимаемых проектных решений.
6. Основные принципы расчета уставок в кольцевых сетях.
7. Современные цифровые устройства для проверки релейной защиты.
8. Анализ технических решения по конструированию релейной защиты энергообъекта с точки зрения кибербезопасности.
9. Современные решения по определению мест повреждения в электроэнергетическом оборудовании

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 на зачетной неделе (при распределенной практике) и с 1 по 10 сентября следующего учебного года (при концентрированной практике).

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

- качество выполнения индивидуального задания по практике и отзывы руководителя практики и научного руководителя;
- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход студента при выполнении индивидуального задания;
- качество доклада и ответов на вопросы.

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

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

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

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

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

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

8.1. Основная литература

1. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие / М. В. Андреев, Н. Ю. Рубан, А. А. Суворов [и др.] ; составители М. В. Андреев [и др.]. — Томск : ТПУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-5-4387-0796-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113201>.

2. Щеглов, А. И. Релейная защита электрических сетей : учебное пособие / А. И. Щеглов, А. В. Белоглазов. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-2653-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118170>.

3. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие / А. В. Куксин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0525-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192800>.

4. Агафонов, А. И. Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие / А. И. Агафонов, Т. Ю. Бростилова, Н. Б. Джазовский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0505-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148384>.

8.2. Дополнительная литература

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

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

3. Андреев, М. В. Всережимное математическое моделирование релейной защиты электроэнергетических систем : монография / М. В. Андреев, Н. Ю. Рубан, И. С. Гордиенко. — Томск : ТПУ, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-4387-0712-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106250>.

4. Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 Кв : учебное пособие / А. М. Ершов. — 2-е изд., перераб. — Вологда : Инфра-Инженерия,

2020. — 608 с. — ISBN 978-5-9729-0511-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148385>.

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 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);*

– *AdobeAcrobatReader (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:

АО «Атомэнергопроект», АО «Центральные электросети», ООО «Энергосетьпроект», Филиал «Нижновэнерго» ПАО «Россети Центра и Приволжья», АО «Электропроект», АО «Нижегородксельэнергопроект», 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».

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. Испытательные 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 Хеон Е5-2630. Оборудование высокочастотной связи НПП ""Модем"". 6. Прототип промышленного образца автоматического локационного искателя мест повреждений (АЛИМП). 7. Терминалы релейной защиты и автоматизации SPAC 801 С3, АBB 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: - 2 устройства нижнего уровня (контроллер нижнего уровня);

	<p>- 2 устройства среднего уровня.</p> <p>11. Коммуникационное и отечественное серверное оборудование для организации локальной вычислительной сети ("шины процесса", шины подстанции):</p> <ul style="list-style-type: none"> - сервер на базе процессора Эльбрус-8C1 1891BM028, 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. <p>12. Компьютерный класс в составе 8 рабочих мест.</p> <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 style="text-align: center;">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:</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>Ауд. № 6443 Лаборатория «Электроснабжение промышленных предприятий и учет»</p>	<p>Посадочных мест - 12. Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: 1. Лабораторный комплекс «Электроснабжение промышленных предприятий ЭПП-НР» – 2 шт. 2. Специализированная лаборатория с набором приборов анализа режимов работы систем электроснабжения. 3. Лабораторный комплекс «Приборный учет потребления электрической энергии. Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии ПУПЭЭ1-АСКУЭ-Н-К». 4. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500. Программное обеспечение: 1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 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</p>
<p>Ауд. № 6564 Лаборатория иммерсивных технологий</p>	<p>Рабочее место студента – 12. Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: Компьютер для проведения лабораторных работ (i7 12700, RTX 3080, 16 GB ОЗУ) - 4 шт. Компьютер разработчика (i7 12700, RTX 4080, 32 GB ОЗУ) - 4 шт. Ноутбук HP Omen 16-c0057ur (Ryzen 7 5800H, 16GB, RTX 3070) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету – 3 шт. Комплект системы виртуальной реальности HTC VivePro, проводной – 4 шт. Шлем виртуальной реальности HP Reverb G2, проводной - 2 шт. Шлем виртуальной реальности PicoNeo 3 Pro, беспроводной – 2 шт. Шлем виртуальной реальности PicoNeo 4, беспроводной – 2 шт. Интерактивная панель 65” INFOCUS JTOUCH D114 – 1 шт. Телевизор LG 43” 43UQ75006LFARUB – 5 шт. Плоттер HP DesignJet – 1 шт. 3D принтер R750-01 - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 (подписка DreamSparkPremium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Dr.Web (С/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25) P7 office (С/н 5260001439) Adobe Acrobat Reader DC-Russian (ПроприетарноеПО)</p>

	7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL) YandexBrowser (свободное ПО) UnityHub (Свободное ПО) EpicGamesStore (Свободное ПО) SteamVR (Свободное ПО) UnrealEngine (Свободное ПО) Виртуальная лабораторная работа: Уран-графитовая и уран-водная сборки (Проприетарное ПО) Виртуальная лабораторная работа: Критический стенд "Годива" (Проприетарное ПО)
--	---

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);
- 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