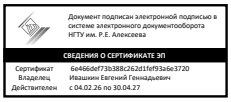
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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.)*
«_16_»_____06_____ 2026 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: Электроэнергетические системы и сети
профиль/программа/специализация

Год начала подготовки: 2025, 2026

Квалификация выпускника: ___*магистр*__

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2026 г.

Лист согласования рабочей программы практики

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

Доцент кафедры «ЭССЭ» _____ Бедретдинов Р.Ш.
(должность) *(подпись)* *Ф.И.О.*

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

Протокол заседания № 4/1 от 15.06.2026 г.

Заведующий кафедрой _____Севостьянов А.А.
(подпись) *Ф.И.О.*

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

утверждена на заседании Учебно-методического совета института электроэнергетики

Протокол заседания от 16.06.2026 г. № 2

СОГЛАСОВАНО:
Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-73/2026

Начальник ОПиТ _____Е.В. Троицкая _____16.06.2026 г _____
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

_____ООО "Центр эффективных технологий"_____
(название организации)
___С.Ф.Сергеев, Главный энертика_____
(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 16
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики 18
10. Материально-техническое обеспечение практики 20
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
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 у 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	**Знать:** - методы разработки технических заданий на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации в области современных электроэнергетических систем (ИПКС- 3.1); - методы разработки и анализа обобщенных вариантов технических решений, методы компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, методы определения оптимальных параметров и режимов объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.2). **Уметь:** - разрабатывать техническое задание на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.1); - разрабатывать и анализировать обобщенные варианты технических решений, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, определять оптимальные параметры и режимы объектов профессиональной деятельности в области
		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	

			современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.2). **Владеть:** - навыками разработки технических заданий на проектирование объектов профессиональной деятельности с применением средств автоматизации в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-3.1); - навыками разработки и анализа обобщенных вариантов технических решений, навыками находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, навыками определять оптимальные параметры и режимы объектов профессиональной деятельности в области электроэнергетических систем (ИПКС-3.2).
ПКС-4	Способен проектировать объекты профессиональной деятельности	ИПКС-4.1. Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности ИПКС-4.2. Способен разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности	**Знать:** - методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС- 4.1); - методы разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.2). **Уметь:** - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.1); - разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.2). **Владеть:** - методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.1);

			- навыками разработки проектной документации на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности в области современных электроэнергетических систем (ИПКС-4.2).

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»	*C*	«Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами»	*7*	«Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами»	C / 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)

Очная форма

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	*2*	*3*	*4*
ПКС-3 Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства				
Специальные вопросы электроснабжения				
Релейная защита ЭЭС				
Автоматизация СЭС				
Оптимизация в ЭЭС				
Дальние линии электропередач СВН				
Энергетическое обследование электроэнергетических систем				
Преддипломная практика				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				
ПКС-4 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности				
Специальные вопросы электроснабжения				
Релейная защита ЭЭС				
Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг				
Автоматизация СЭС				
Оптимизация в ЭЭС				
Дальние линии электропередач СВН				
Переходные электромеханические процессы в ЭЭС				
Преддипломная практика				

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	*2*	*3*	*4*
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

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 информации;
- 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 <u>производственной (проектной) практики</u>
при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	***Контактная работа с рук-лем от проф.орг-ции***	***Самостоятельная работа студента***
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**	

	практики			
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		**10**	**7**
2.2	*Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и* процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		**10**	**7**
2.3	*Знакомство с* материально-технической базой для выполнения проекта		**10**	**7**
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		**10**	**7**
2.5.	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта		**10**	**40**
2.6.	*Выполнение индивидуального задания*		**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 <u>производственной (проектной) практики</u>
при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	**Этапы практики**	**Трудоемкость в часах**	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	***Самостоятельная работа студента***
Рассредоточенная проектная практика			
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*	**2**	**6**

	кафедре		
2.3	*Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики*	**12**	**14**
2.4	*Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики*		**14**
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		**12**
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)		**15**
3.	***Заключительный этап***		
3.1	**Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры**	**2**	**8**
3.2	**Формирование отчетной документации, написание отчета по практике**		**10**
3.3.	**Защита отчета по практике**	**1**	
	ИТОГО:	**25**	**83**
	Всего 2 семестр	**108**	
Концентрированная проектная практика			
1.	***Подготовительный (организационный) этап***		
1.1.	*Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий*	**2**	
1.2.	**Ознакомление студентов с программой практики**	**1**	**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*	**10**	**2**
2.2	*Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре*	**10**	**15**
2.3	*Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики*	**20**	**25**
2.4	*Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики*		**35**
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)		**20**
3.	***Заключительный этап***		
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:	**56**	**160**
	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:

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:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов;
- с работой подразделения (отдела, цеха): монтажный участок по сборке и наладке распределительных шкафов и шкафов управления;
- с процессами проектирования сетей электропередачи;
- с техникой безопасности и охраной труда.

Изучить:

- изучить структурную схему сетевого предприятия;
- составить и изучить однолинейную схему электрических соединений системы сетевого предприятия;
- изучить режимы работы электрической сети сетевого предприятия;
- изучить конструкции и технологические параметры энергетического оборудования сетевого предприятия: трансформаторов, коммутационной аппаратуры, защитной и измерительной аппаратуры, линий электропередач;
- стандарты, правила построения, чтения чертежей и схем;
- вопросы техники безопасности;
- вопросы экологии и меры по защите окружающей среды от деятельности предприятия.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- задания, выдаваемые руководителем в указанные им сроки;
- исследования по заданной в индивидуальном задании тематике;
- выполнить расчет устойчивости и надежности сети с учетом заданных характеристик;
- представить результаты исследований и расчетов в виде отчета или презентаций.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

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

9. Преимущества и недостатки сложнозамкнутых систем передачи электрической энергии.

10. Назначение и свойства системы распределения электрической энергии.

11. Классификация распределительных сетей.

12. Преимущества и недостатки радиальных и магистральных схем.

13. Формирование и виды замкнутых сетей.

14. Экономическая целесообразность применения сложнозамкнутых сетей.

15. Наиболее характерные задачи при проектировании систем передачи и распределения электроэнергии.

16. Основные экономические показатели систем передачи и распределения электроэнергии.

17. Укрупненное определение стоимости подстанции.

6. Формы отчетности по практике

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

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

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

Отчетные документы по практике включают в себя:

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

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

Требования к содержанию и оформлению отчета

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

Сроки и формы проведения защиты отчета

Защита отчета по практике проводится 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

№ п/п	*Автор (ы)*	*Заглавие*	*Издательство, год издания, гриф*
1	Вагин Г.Я., Куликов А.Л., Лоскутов А.Б., Соснина Е.Н.	Системы электроснабжения	Учебник для вузов / Г.Я. Вагин [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород,. – 462 с. Дата издания: 2019
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	Рожкова Л.Д.	Электрооборудование электрических станций и подстанций	Учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 6-е изд.,стер. - М. : Академия, 2009. - 448 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.:с.442-445. - Прил.:с.439-441. - ISBN 978-5-7695-6380-5. Дата издания: 2009
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

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	*Автор (ы)*	*Заглавие*	*Издательство, год издания, гриф*
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, 2021
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	Черновец А.К.	Электрические станции	Учеб.пособие / А. К. Черновец, А. А. Лапидус ; С.-Петерб.гос.политехн.ун-т. - СПб. : Изд-во Политехн.ун-та, 2012. - 150 с. : ил. - Библиогр.:с.148-149. - ISBN 978-5-7422-3378-7. Дата издания: 2012

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)

Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732);

Dr.Web (С/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25)

Adobe Acrobat Reader DC-Russian

Etap Power Lab (NNSTUPWRLB от 22.12.2017г.)Dr.Web (Сертификат №H365-W77K-D5HP-N346 от 31.05.2021);

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:

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, ДС1204В; 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 безе процессора "Эльбрус 2С+" и отечественной операционной системой; 7. Серверное оборудование Xeon E5-2630; 8. Оборудование высокочастотной связи НПП "Модем"; 9. Прототип промышленного образца автоматического локационного искателя мест повреждений (АЛИМП); 10. Терминалы релейной защиты и автоматизации SPAC 801 C3, ABB REL511, MiCOM P547; 11. Устройство синхронизации времени ГЛОНАСС. 12. Экпериментальные 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

	вычислительной сети ("шины процесса", шины подстанции"): - сервер на базе процессора Эльбрус-8С1 1891ВМ028, 1300 ± 50 МГц - АРМ с MASTER SCADA 4D, Intel® Core™ i5-4460, 8Gb DDR4, 512Gb SDD, Intel HD Graphics, DVD-RW; - Коммутатор управляемый RSPE35 – 3 шт. - Модуль RSPM20 – 6 шт. - Коммутатор управляемый RED25 – 1 шт. - Коммутатор управляемый RSPS25 – 1 шт. 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.
Ауд. 6443 Лаборатория «Электроснабжение промышленных предприятий и учет»	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.
Ауд. 8110 Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы)	Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету.

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 потер 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 участник дистанционного обучения, проведения семинаров, выступление 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, отчёт 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