

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Институт электроэнергетики (ИНЭЛ)**

Выпускающая кафедра Электрооборудование, электропривод и автоматика (ЭПА)  
*наименование кафедры*

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор института**

\_\_\_\_\_ Дарьенков А.Б.  
*(подпись)* *(ф. и. о.)*

“17” мая 2023 г.

**Рабочая программа производственной**  
*(вид практики)*

**практики**

**Преддипломная практика**

*(тип практики)*

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*код и наименование направления подготовки*

Направленность: Электротехнологические установки и системы  
*профиль/программа/специализация*

**Квалификация выпускника: бакалавр**

**очная, заочная форма обучения**

Год начала подготовки – 2023

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (преддипломная практика)  
(вид, тип практики)

Доцент кафедры «ЭПА» \_\_\_\_\_ Титов Д.Ю.  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (преддипломная практика)  
(вид, тип практики)

рассмотрена на заседании кафедры «ЭПА»  
Протокол заседания от «04» мая 2023 г № 4

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дарьенков А.Б.  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (преддипломная практика)  
(вид, тип практики)

-  
утверждена на заседании Учебно-методического совета института электроэнергетики

Протокол заседания от «15» мая 2023 г. № 4

СОГЛАСОВАНО:

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППб-25

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) ПАО «Завод «Красное Сормово»  
(название организации)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись)

2) \_\_\_\_\_  
(название организации)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись)

## 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 (преддипломной практики) в структуре ОП .....	6
4. Объем практики .....	13
5. Содержание производственной практики (преддипломной практики).....	15
6. Формы отчетности по практике .....	17
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике .....	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике .....	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	19
10. Материально-техническое обеспечение практики .....	20
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов .....	20
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.....	21

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики** - производственная

**Тип практики** – преддипломная практика

**Форма проведения практики** – концентрированная

**Время проведения практики:**

очная форма 4 курс, 8 семестр

заочная (сокращенная) форма 4 курс

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

2.1. В результате прохождения производственной практики (преддипломной практики) у обучающегося должны быть 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 участвовать в планировании, подготовке и выполнении экспериментальных исследований по заданной методике	ИПКС-1.1. Способен определить цели и условия проведения эксперимента ИПКС-1.2. Способен определить количество и порядок испытаний, способ сбора, хранения и документирования данных	<b>Знать:</b> - цели и условия проведения эксперимента в электротехнике (ИПКС-1.1) - требования к количеству и порядку испытаний, способам сбора, хранения и документирования данных (ИПКС-1.2) <b>Уметь:</b> - формулировать цели и условия проведения эксперимента (ИПКС-1.1) - обосновывать количество и порядок испытаний, способ сбора, хранения и документирования данных (ИПКС-1.2) <b>Владеть:</b> - методами и средствами планирования исследований и разработок (ИПКС-1.1, ИПКС-1.2)
ПКС-2	Способен обрабатывать результаты экспериментов	ИПКС-2.1. Способен выбрать методы обработки результатов эксперимента ИПКС-2.2. Способен интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию	<b>Знать:</b> - методы обработки результатов экспериментов в электротехнике (ИПКС-2.1) - способы интерпретации научных данных, результатов экспериментов и наблюдений (ИПКС-2.2) <b>Уметь:</b> - применять актуальную нормативную документацию (ИПКС-2.1) - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ИПКС-2.2) <b>Владеть:</b> - методами и средствами организации и проведения исследований и разработок (ИПКС-2.1, ИПКС-2.2)
ПКС-3	Способен принимать участие в проектировании	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования	<b>Знать:</b> - способы сбора и анализа данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-3.1)

	объектов профессиональной деятельности	объектов профессиональной деятельности ИПКС-3.2. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	- основные требования на составление конструкторской документации (ИПКС-3.2) - характеристики типового оборудования (ИПКС-3.3) <b>Уметь:</b> - применять систему автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-3.1) - применять систему автоматизированного проектирования для оформления типовой технической документации (ИПКС-3.2) - осуществлять многокритериальный выбор оборудования (ИПКС-3.3) <b>Владеть:</b> - навыками автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности (ИПКС-3.1) - навыками автоматизированного проектирования для оформления типовой технической документации (ИПКС-3.2) - методами многокритериального выбора оборудования (ИПКС-3.3)
ПКС-4	Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.1. Способен разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - характеристики и устройство типовых технических решений объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.1) - методы расчета режимов работы режимы работы объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2) <b>Уметь:</b> - разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ИПКС-4.1) - анализировать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2) <b>Владеть:</b> - навыками автоматизированной разработки вариантов технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией (ИПКС-4.1) - навыками автоматизированного расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности (ИПКС-4.2)
ПКС-5	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности*	ИПКС-5.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-5.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - особенности математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-5.1); <b>Уметь:</b> - создавать модели цифровых двойников объектов профессиональной деятельности (ИПКС-5.1); - работать в CAD/CAM/CAE-системах автоматизации (ИПКС-5.2); <b>Владеть:</b> - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования цифровых двойников объектов профессиональной деятельности (ИПКС-5.1). - навыками самостоятельной работы в CAD/CAM/CAE-системах автоматизации (ИПКС-5.2).

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

Прохождение производственной практики (преддипломной практики) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции В: «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем» (ПС 40.011); В: «Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки» (ПС 40.079) и В: «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 квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	В	Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	6	Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	В/02.6	6
40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	В	Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	5	Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки	В/02.6	6

**3. Место производственной практики (преддипломной практики) в структуре ОП**

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

**Разделы ОП:** Производственная практика (преддипломная практика) относится к (наименование практики)

разделу Б.2 Практика

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5**

(коды компетенций)

вместе с производственной практикой (преддипломной практикой)

(тип практики)

*Очная форма*

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-1 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>				ИПКС-1.1, 1.2				
<i>Физические основы электроники</i>				ИПКС- 1.2				
<i>Ознакомительная практика</i>				ИПКС-1.1, 1.2				
<i>Основы схемотехники</i>					ИПКС-1.2			
<i>Электрический привод</i>					ИПКС-1.2	ИПКС-1.2	ИПКС- 1.2	
<i>Силовая электроника</i>						ИПКС-1.2		
<i>Научно-исследовательская работа</i>						ИПКС-1.1, 1.2		
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>						ИПКС-1.1, 1.2		
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>						ИПКС-1.1, 1.2		
<i>Системы программного управления</i>								ИПКС-1.1
<b>Преддипломная практика</b>								ИПКС-1.1, 1.2

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-2 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Электрическое и конструкционное материаловедение</i>			ИПКС-2.1, 2.2					
<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>				ИПКС-2.1, 2.2				
<i>Физические основы электроники</i>				ИПКС-2.1				
<i>Теория автоматического управления</i>					ИПКС-2.1	ИПКС-2.1		
<i>Силовая электроника</i>						ИПКС-2.1		
<i>Надежность электромеханических систем</i>						ИПКС-2.1, 2.2		
<i>Научно-исследовательская работа</i>						ИПКС-2.1, 2.2		
<b>Преддипломная практика</b>								ИПКС-2.1, 2.2

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-3 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ознакомительная практика</i>				ИПКС-3.1, 3.2				
<i>Электрические и электронные аппараты</i>					ИПКС-3.1, 3.2, 3.3			
<i>Теория автоматического управления</i>					ИПКС-3.1	ИПКС-3.1		
<i>Электрический привод</i>					ИПКС-3.1, 3.3	ИПКС-3.1, 3.3	ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Электроснабжение</i>						ИПКС-3.1, 3.2		
<i>Технология электромонтажных работ</i>						ИПКС-3.1		
<i>Проектная практика</i>						ИПКС-3.1, 3.2, 3.3		
<i>Микропроцессорные системы</i>						ИПКС-3.2	ИПКС-3.2	ИПКС-3.2
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>						ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	
<i>Основы технологии сварочного производства</i>							ИПКС-3.1	
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>							ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Электротехнологические установки и системы</i>							ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	
<i>Печи сопротивления</i>							ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Установки индукционного нагрева</i>							ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>							ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>							ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	
<i>Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок</i>							ИПКС-3.1, 3.3	ИПКС-3.1, 3.3
<i>Электроснабжение промышленных предприятий</i>							ИПКС-3.1, 3.3	ИПКС-3.1, 3.3
<i>Электрооборудование сварочного производства</i>								ИПКС-3.1, 3.2, 3.3
<i>Проектирование электротехнологических установок</i>								ИПКС-3.1, 3.3
<i>Системы программного управления</i>								ИПКС-3.1, 3.2
<b><i>Преддипломная практика</i></b>								ИПКС-3.1, 3.2, 3.3

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-4 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Электрические и электронные аппараты</i>					ИПКС-4.1			
<i>Основы схемотехники</i>					ИПКС-4.1			
<i>Основы электротехнологии</i>					ИПКС-4.2			
<i>Электрический привод</i>					ИПКС-4.2	ИПКС-4.2	ИПКС-4.2	
<i>Силовая электроника</i>						ИПКС-4.1		
<i>Электроснабжение</i>						ИПКС-4.1, 4.2		
<i>Проектная практика</i>						ИПКС-4.1, 4.2		
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>						ИПКС-4.2	ИПКС-4.2	
<i>Микропроцессорные системы</i>						ИПКС-4.1	ИПКС-4.1	ИПКС-4.1
<i>Основы технологии сварочного производства</i>							ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>							ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Электротехнологические установки и системы</i>							ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Печи сопротивления</i>							ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Установки индукционного нагрева</i>							ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>							ИПКС-4.2	
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>							ИПКС-4.2	
<i>Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок</i>							ИПКС-4.1, 4.2	ИПКС-4.1, 4.2
<i>Электроснабжение промышленных предприятий</i>							ИПКС-4.1, 4.2	ИПКС-4.1, 4.2
<i>Проектирование электротехнологических установок</i>								ИПКС-4.1, 4.2
<i>Электрооборудование сварочного производства</i>								ИПКС-4.2
<i>Системы программного управления</i>								ИПКС-4.1, 4.2
<b>Преддипломная практика</b>								ИПКС-4.1, 4.2

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-5 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-5 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>						ИПКС-5.1		
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>							ИПКС-5.2.	
<b>Преддипломная практика</b>								ИПКС-5.1, 5.2.

*Заочная (сокращенная) форма*

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-1 совместно	Курс			
	1	2	3	4
<i>Ознакомительная практика</i>	переаттестовано			
<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>		ИПКС-1.1, 1.2		
<i>Физические основы электроники</i>		ИПКС- 1.2		
<i>Основы схемотехники</i>			ИПКС- 1.2	
<i>Электрический привод</i>			ИПКС- 1.2	
<i>Силовая электроника</i>			ИПКС- 1.2	
<i>Научно-исследовательская работа</i>			ИПКС-1.1, 1.2	
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>				ИПКС-1.1, 1.2
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>				ИПКС-1.1, 1.2
<i>Системы программного управления</i>				ИПКС-1.1
<b>Преддипломная практика</b>				ИПКС-1.1, 1.2

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-2 совместно	Семестр			
	1	2	3	4
<i>Электрическое и конструктивное материаловедение</i>		ИПКС-2.1, 2.2		
<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>		ИПКС-2.1, 2.2		
<i>Физические основы электроники</i>		ИПКС-2.1		
<i>Теория автоматического управления</i>			ИПКС-2.1	
<i>Силовая электроника</i>			ИПКС-2.1	

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-2 совместно	Семестр			
	1	2	3	4
<i>Надежность электромеханических систем</i>			ИПКС-2.1, 2.2	
<i>Научно-исследовательская работа</i>			ИПКС-2.1, 2.2	
<b><i>Преддипломная практика</i></b>				ИПКС-2.1, 2.2

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-3 совместно	Курс			
	1	2	3	4
<i>Ознакомительная практика</i>	переаттестовано			
<i>Электрические и электронные аппараты</i>		ИПКС-3.1, 3.2, 3.3		
<i>Проектная практика</i>		ИПКС-3.1, 3.2, 3.3		
<i>Теория автоматического управления</i>			ИПКС-3.1	
<i>Электрический привод</i>			ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Электроснабжение</i>			ИПКС-3.1, 3.2	
<i>Микропроцессорные системы</i>			ИПКС-3.2	
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>			ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	
<i>Основы технологии сварочного производства</i>			ИПКС-3.1	
<i>Электротехнологические установки и системы</i>			ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	
<i>Печи сопротивления</i>			ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Установки индукционного нагрева</i>			ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Электрооборудование сварочного производства</i>			ИПКС-3.1, 3.2, 3.3	
<i>Проектирование электротехнологических установок</i>			ИПКС-3.1, 3.3	
<i>Технология электромонтажных работ</i>				ИПКС-3.1
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>				ИПКС-3.1, 3.3
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>				ИПКС-3.1, 3.2, 3.3
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>				ИПКС-3.1, 3.2, 3.3
<i>Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок</i>				ИПКС-3.1, 3.3

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-3 совместно	Курс			
	1	2	3	4
<i>Электроснабжение промышленных предприятий</i>				ИПКС-3.1, 3.3
<i>Системы программного управления</i>				ИПКС-3.1, 3.2
<b>Преддипломная практика</b>				ИПКС-3.1, 3.2, 3.3

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-4 совместно	Курс			
	1	2	3	4
<i>Электрические и электронные аппараты</i>		ИПКС-4.1		
<i>Проектная практика</i>		ИПКС-4.1, 4.2		
<i>Основы схемотехники</i>			ИПКС-4.1	
<i>Основы электротехнологии</i>			ИПКС-4.2	
<i>Электрический привод</i>			ИПКС-4.2	
<i>Силовая электроника</i>			ИПКС-4.1	
<i>Электроснабжение</i>			ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Системы управления электрохимическими объектами</i>			ИПКС-4.2	
<i>Микропроцессорные системы</i>			ИПКС-4.1	
<i>Основы технологии сварочного производства</i>			ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Электротехнологические установки и системы</i>			ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Печи сопротивления</i>			ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Установки индукционного нагрева</i>			ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Проектирование электротехнологических установок</i>			ИПКС-4.1, 4.2	
<i>Электрооборудование сварочного производства</i>			ИПКС-4.2	
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>				ИПКС-4.1, 4.2
<i>Механизмы и приводы электротехнологических установок</i>				ИПКС-4.2
<i>Силовые элементы управления электротехнологических установок</i>				ИПКС-4.2
<i>Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок</i>				ИПКС-4.1, 4.2
<i>Электроснабжение промышленных</i>				ИПКС-4.1, 4.2

<i>предприятий</i>				
<i>Системы программного управления</i>				ИПКС-4.1, 4.2
<b>Преддипломная практика</b>				ИПКС-4.1, 4.2

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-5 совместно	Курс			
	1	2	3	4
<i>Системы управления электромеханическими объектами</i>			ИПКС-5.1	
<i>Системы автоматического управления электротехнологическими установками</i>				ИПКС-5.2.
<b>Преддипломная практика</b>				ИПКС-5.1, 5.2.

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

#### **ЗНАТЬ:**

- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- принцип действия современных типов электрических машин;
- основы расчета и проектирования электроприводов, схем и устройств различного функционального назначения;
- основные методы математического и имитационного моделирования устройств;
- назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока;
- методики расчета экономической эффективности разрабатываемого устройства.

#### **УМЕТЬ:**

- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований и разработок;
- работать с компьютером как со средством управления информацией;
- выполнить обоснованный выбор и расчет параметров, схем электроприводов согласно заданному техническому заданию
- осуществлять контроль разрабатываемого проекта на соответствие стандартам и техническим условиям;
- применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин и др. электрооборудования.

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- навыками построения электрических принципиальных, структурных схем и систем управления устройством;
- навыками выполнения и редактирования изображений и чертежей согласно требованиям стандартов;
- навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской документации.

## **4. Объем практики**

**4.1. Продолжительность практики - 4 недели.** Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа

#### 4.2. Этапы практики

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

№ п/п	Этапы практики	Трудоёмкость в часах		
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Контактная работа с руководителем от проф. орг-ции	Самостоятельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2	
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	
<b>2.</b>	<b>Основной (производственный) этап</b>			
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		2	2
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающих жизненный цикл изделия на предприятии		2	2
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта		2	2
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		2	20
2.5.	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта		2	86
2.6.	Выполнение индивидуального задания		2	40
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	4		4
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		2	10
3.3.	Защита отчета по практике	2		10
	<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>182</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		

##### График производственной практики (преддипломной практики) при прохождении практики на кафедре

№	Этапы практики	Трудоёмкость в часах
---	----------------	----------------------

п/п		Контактная работа с руководством от кафедры	Самостоятельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>		
2.1	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	2	40
2.2	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний	4	30
2.3	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	4	96
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2	4
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		20
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	<b>196</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>216</b>	

### 5. Содержание производственной практики (преддипломной практики)

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

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

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	Энергетические системы и технологии
40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	Проектный	Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации сложных технологических процессов термической и химико-термической	Автоматизация и механизация технологических процессов термического производства

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		обработки	
40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Проектный	Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами

Основные места проведения практики: АО «ЦНИИ «Буревестник», НПАО «Гидромаш», АО «НЗ-70 лет Победы», АО КБ «Вымпел», ПАО Завод «Красное Сормово», ООО «ВИД», АО «ФНПЦ «ННИИРТ», АО «ЦКБ «ЛАЗУРИТ». Во время прохождения практики студент обязан:

#### **Ознакомиться:**

- 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 электротехнологическими установками; участок по изготовлению высокочастотных и импульсных трансформаторов; участок по изготовлению печатных плат; участок по сборке и наладке устройств преобразовательной техники; участком станков с ЧПУ и др.

#### **Изучить:**

- разработку электрических схем и конструктивных элементов в пакетах AutoCAD.
- нормативные материалы по всем направлениям деятельности соответствующего подразделения
- методы определения экономической эффективности разработок и т.д.;
- техническое обслуживание и ремонт электротехнического оборудования (методы расчета и выбора элементов автоматизированных систем, испытания, регулировка параметров, диагностика и наладка электрооборудования);
- вопросы охраны труда, техники безопасности и экологической чистоты на промышленном предприятии.

#### **Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:**

- элементы конструкторской и исследовательской работы по теме ВКР;
- подробный анализ технического задания;
- проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;
- проверку работоспособности электротехнологического оборудования;
- выполнить компьютерное моделирование приборов, схем или устройств;
- провести анализ условий труда в одном из подразделений предприятия, с точки зрения существующих требований охраны труда и техники безопасности;
- представить результаты исследований и расчетов в виде отчета или презентаций;

**Собрать материал** по теме индивидуального задания (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Изучение принципов работы силового электрооборудования и электроприводов производственного механизма;
2. Изучение системы автоматики технологической линии, отдельного производственного механизма;
3. Автоматическое регулирование тепловых режимов печей сопротивления
4. Изучение системы управления электроприводом;
5. Расчет и конструирование нагревательных элементов печей сопротивления.

## **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 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.

Защита отчетов проводится непосредственно после прохождения практики.

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

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

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

### 8.1. Основная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Маслеева О.В., Дарьенков А.Б., Курагина Т.И., Мирясов Г.М., Конюхова Н.С.	Производственная безопасность при эксплуатации электротехнологических установок : Учеб.пособие	Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2019.
2	Дарьенков А.Б., Титов Д.Ю.	Системы программного управления техническими системами: Учеб.пособие	Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018.
3	Гардин А.И., Малафеев О.Ю., Солнцев Е.Б., Юртаев С.Н.	Электротехнологические установки: Учеб.пособие	Н.Новгород : НГТУ, 2020.
4	Мирясов Г.М., Мотина О.А., Охотников М.Н., Титов В.Г., Шахов А.В.	Основы электротехнологии: Учеб.пособие	Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020.

### 8.2. Дополнительная литература

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	А.И. Байков	Моделирование элементов и систем автоматизированного электропривода : Учеб. пособие	НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород, 2015.
2	Ваняев В.В.	Силовая электроника : Учеб.пособие	Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2017. - 107 с.
3	Дарьенков А.Б., Комраков Д.А.	Интерфейсы микропроцессорных систем: Учеб.пособие	НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород, 2013
4	Бычков Е.В., Мельников В.Л., Ходыкина И.В.	Программируемые реле в схемах электроавтоматики: Учеб.пособие	НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород, 2016.

### 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](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](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.

– Поиск работы с использованием сети Интернет

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

– оформление учебных работ, отчетов;

– демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;

– использование электронной образовательной среды университета;

– использование специализированного программного обеспечения;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

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

#### **Программное обеспечение:**

– Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)

– КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);

– Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);

– Dr. Web (Сертификат №FA87-9L14-RW86-4W64 от 27.04.18);

– 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);

– Adobe Acrobat Reader (FreeWare);

– Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3).

#### **ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):

<http://www.studentlibrary.ru>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)

3. Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://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 «ЦНИИ «Буревестник», НΠΑО «Гидромаш», АО «НЗ-70 лет Победы», АО КБ «Вымпел», ПАО Завод «Красное Сормово», ООО «ВИД», АО «ФНПЦ «ННИИРТ», АО «ЦКБ «ЛАЗУРИТ».

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 лабораторий кафедры:

Аудитория	Оснащенность помещений
Лаборатория "Технология электромонтажных работ" ауд. 1021	1. Доска меловая 2. Лабораторные стенды "Технология электромонтажных работ"
Лаборатория "Системы автоматического управления электротехнологическими установками" ауд. 1362	1. Доска магнитно-маркерная 2. Мультимедийный проектор 3. Компьютер PC с выходом на Epson EB-X02, Pentium G3220/4 Gb RAM/HDD 600, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 4. Компьютер PC Intel Celeron G1620/2 Gb RAM/HDD 400, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 5. Компьютер PC Intel Celeron G1620/2 Gb RAM/HDD 200, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 6. Компьютер PC Intel Pentium G4400/4 Gb RAM/HDD 350, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 7. Компьютер PC Intel Celeron G1620/2 Gb RAM/HDD 200, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 8. Компьютер PC AMD Athlon 3500+/2.5 Gb RAM/HDD 80, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. 9. Лабораторный стенд "Передача и качество электрической энергии в системах электроснабжения" 10. Лабораторный стенд "Электроснабжение промышленных предприятий"

## 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;

- система управления обучением Moodle НГГУ;

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

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

- обмен документами и материалами через электронную почту.