

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»**  
**(НГТУ)**

**ОДОБРЕНО**

Решением Ученого совета  
НГТУ от «23» апреля 2024 г.  
(протокол № 14)

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор НГТУ

\_\_\_\_\_  
С.М. Дмитриев  
«23» апреля 2024 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ**  
**(ПИШ)**

по направлению подготовки

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**«Кибербезопасность электроэнергетических систем»**

Квалификация выпускника по ФГОС ВО - магистр

Квалификация выпускника по требованию работодателя инженер-электрик

Форма обучения – очная

Год приема 2024 г.

Нижний Новгород  
2024

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018г. № 147, рассмотрена на заседании кафедры «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника» «20» марта 2024 г., протокол № 5/2, и рекомендована к утверждению Ученым советом ИНЭЛ «28» марта 2024 г., протокол № 2.

Образовательная программа высшего образования передовой инженерной школы (ПИШ) зарегистрирована под номером М(п)-5

Руководитель образовательной программы	_____	А.Л.Куликов
Руководитель передовой инженерной школы	_____	А.В. Тумасов
Проректор по программам развития	_____	А.Е. Хробостов
Первый проректор – проректор по образовательной деятельности	_____	Е.Г. Ивашкин
Представители работодателей, рецензенты:		
ООО «Центр энергоэффективных технологий», главный энергетик	_____	С.Ф.Сергеев
ЗАО «Время-Ч», главный энергетик	_____	В.М.Мамонов

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2.	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОП ВО	4
3.	ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОБРАЩЕНИЯ	4
4.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО	6
4.1.	Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки	6
4.2.	Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО	6
4.3.	Объем программы	6
4.4.	Формы обучения	6
4.5.	Срок получения образования	6
4.6.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО	6
5.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА	7
5.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускника	7
5.2.	Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	8
5.3.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника	8
6.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	12
6.1.	Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	12
6.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	13
6.3.	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами	14
7.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО	20
7.1.	Содержание и объем обязательной части ОП ВО	20
7.2.	Структура ОП ВО	20
8.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО	21
8.1.	Общесистемные условия реализации ОП ВО	21
8.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО	21
8.2.1.	Наличие специальных образовательных пространств	22
8.2.2.	Применение специальных интерактивных комплексов	22
8.2.3.	Применение современных сквозных технологий	23
8.3.	Кадровые условия реализации ОП ВО	23
8.4.	Финансовые условия реализации ОП ВО	24
8.5.	Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО	24
8.6.	Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
9.	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	26

## 1. Область применения

1.1. Настоящая образовательная программа (далее – ОП ВО) регламентирует структуру и содержание ОП ВО передовой инженерной школы (далее - ПИШ) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (далее - НГТУ, Университет).

1.2. Настоящая ОП ВО разработана для применения всеми структурными подразделениями НГТУ, реализующими ОП ВО ПИШ.

## 2. Нормативные документы для разработки ОП ВО

Настоящая ОП ВО разработана в соответствии с требованиями следующих документов:

- федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с текущими изменениями и дополнениями);
- Программа развития передовой инженерной школы НГТУ на 2022-2030
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Минобрнауки России от от «28» февраля 2018г. № 147;
- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 N 121н;
- Профессиональный стандарт 40.178 «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 года N 723н;
- Профессиональный стандарт 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «31» августа 2021 №611н;
- Устав НГТУ;
- Локальные нормативные акты НГТУ.

## 3. Термины, обозначения, сокращения

**Ведущие работодатели** – организации, которые по основному виду экономической деятельности соответствуют направлениям подготовки / направленностям и являются основными работодателями выпускников НГТУ для их последующего трудоустройства по профилю подготовки.

**Дескрипторы достижения компетенции** – знания, умения и навыки являются дескрипторами – признаками уровня освоения компетенции. Наличие знаний определяет первый базовый уровень освоения. Без теоретических знаний невозможно достигнуть каких-либо умений. Умения представляют собой способность оперировать полученными знаниями и определяют второй базовый уровень освоения компетенции. Навыки - это умения, доведенные до автоматизма, или умения, переносимые с уже знакомого процесса на новый. Навыки определяют третий базовый уровень освоения.

**Задача профессиональной деятельности** - цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

**Индикаторы достижения компетенций (далее - ИДК)** – обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие промежуточные и окончательные результаты освоения образовательной программы.

**Компетенция** - способность и готовность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

**Обобщенная трудовая функция (далее - ОТФ)** - совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном или

(бизнес) процессе.

**Область профессиональной деятельности** – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом и производственном проявлении.

**Объект профессиональной деятельности** - явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности. Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством.

**Общепрофессиональные компетенции (далее - ОПК)** - компетенции, отражающие запросы рынка труда в части выпускниками программ высшего образования по направлению подготовки (специальности) базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

**Практическая подготовка по ОП ВО** – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности соответствующей образовательной программы.

**Профессиональная деятельность** - трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

**Профессиональные компетенции (далее - ПК)** - компетенции, отражающие запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности и связанные с ними ТФ из ПС для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

**Профессиональный стандарт (далее - ПС)** - характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности.

**Результаты обучения** – это знания, практические умения и навыки по каждой дисциплине (модулю) и практики, характеризующие формирование компетенций и обеспечивающие достижения планируемых результатов освоения образовательной программы.

**Результаты освоения ОП ВО** – компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и дополнительные компетенции обучающихся, установленные НГТУ самостоятельно на основе профессиональных стандартов и требований работодателей, соответствующих профессиональной деятельности выпускника.

**Трудовая функция (далее - ТФ)** - система трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции.

**Трудовое действие** - процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача.

**Универсальные компетенции (далее - УК)** - компетенции, отражающие запросы общества и личности к общекультурным и социально-личностным качествам выпускника программы высшего образования соответствующего уровня, а также включающие профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

ВО – высшее образование;

ФГОС ВО- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

з.е. – зачетная единица;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

УМУ – учебно-методическое управление;

ОПОП – отдел проектирования образовательных программ;

УС – Ученый совет;

УМС – Учебно-методический совет.

## **4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО**

### **4.1 Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки**

Направленность ОП ВО определяется программой «Кибербезопасность электроэнергетических систем» и соответствует направлению подготовки.

### **4.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО**

#### **4.2.1 Квалификация в соответствии с ФГОС ВО - магистр**

#### **4.2.2. Дополнительная квалификация в соответствии с требованиями работодателя ПИШ - Инженер-электрик**

Дополнительная квалификация приобретает также путем реализации дополнительной профессиональной образовательной программы «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» в объеме 251 час.

### **4.3. Объем программы**

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 120 з.е., факультативов - 3 з.е. Одна з.е. соответствует 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Объем ОП ВО, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.

### **4.4. Форма обучения**

Очная форма.

### **4.5. Срок получения образования**

Нормативный срок получения образования по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

Образовательная деятельность по ОП ВО реализуется на государственном языке Российской Федерации - русском языке.

### **4.6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО**

Для поступления в магистратуру ПИШ необходимо иметь диплом о высшем образовании.

Зачисление обучающихся на данную ОП ВО производится на конкурсной основе в соответствии с ежегодными Правилами приема в НГТУ в рамках ПИШ.

Для поступления обучающийся должен обладать следующим набором компетенций:

- Способен использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов объектов профессиональной деятельности;
- Способен использовать знания о традиционных и новых технологических процессах, оборудовании используемого на объектах профессиональной деятельности;
- Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию при подготовке документов к патентованию;
- Способен использовать компьютерные технологии для проектирования объектов профессиональной деятельности.
- Способен выбирать технические решения для обеспечения надежной и безаварийной работы объектов профессиональной деятельности.

## **5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

### **5.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника**

Цели ОП ВО:

1. удовлетворение потребностей государства и общества в выпускниках, обладающих необходимыми компетенциями в области электроэнергетики, способных самостоятельно работать и решать задачи в сфере кибербезопасности электроэнергетических систем;
2. подготовка специалистов электриков, способных проектировать и эксплуатировать современные системы автоматики и управления объектами электроэнергетики и смежных целей.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускник, освоивший программу, может осуществлять профессиональную деятельность:

- в рамках ФГОС ВО:
  - 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).
  - в рамках требований работодателей:
    - 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- в рамках ФГОС ВО:
  - научно-исследовательский;
  - проектная.
- в рамках требований работодателей:
  - научно-исследовательский;
  - проектная.
- в рамках ФГОС ВО:
  - 20 Энергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).
  - в рамках требований работодателей:
    - 20 Энергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- в рамках ФГОС ВО:
  - научно-исследовательский;
  - проектная.
- в рамках требований работодателей:
  - научно-исследовательский;
  - проектная.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускника:

- в рамках ФГОС ВО:
  - научно-исследовательская работа в области релейной защиты и автоматизация электроэнергетических систем;
  - организация и управление научно-исследовательской и проектной деятельностью;
  - подготовка проектных решений систем релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем;
  - испытания систем релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.
- в рамках требований работодателей:

- научно-исследовательская работа в области релейной защиты и автоматизация электроэнергетических систем;
- организация и управление научно-исследовательской и проектной деятельностью;
- подготовка проектных решений систем релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем;
- испытания систем релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем;
- подготовка проектных решений систем электроэнергетики и сетей.

## 5.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Под профессиональным стандартом принято понимать характеристику квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного типа профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

Данная ОП ВО разработана с учетом профессиональных стандартов:

- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 N 121н;
- Профессиональный стандарт 40.178 «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 года N 723н;
- Профессиональный стандарт 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «31» августа 2021 №б11н.

В рамках ОТФ Д ПС 40.011 подготовка ведется на должности: главный научный сотрудник, заведующий (начальник) научно-исследовательским отделом (отделением, лабораторией) института; заведующий (начальник) сектором (лабораторией), входящим в состав научно-исследовательского отдела (отделения, лаборатории) института.

В рамках ОТФ С ПС 40.178 подготовка ведется на должности: главный инженер проекта (специалист по организации проектирования), руководитель проектной группы.

В рамках ОТФ Н ПС 20.032 подготовка ведется на должности: начальник подразделения.

## 5.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника приведен в таблице 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной ОП ВО представлен в таблице 2.

Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
В рамках ФГОС ВО			
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований; - создание математических моделей объектов профессиональной деятельности; - разработка планов и	- научно-исследовательская работа в области релейной защиты и автоматизация электроэнергетических систем; - организация и управление научно-исследовательской и проектной деятельностью



Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>программ проведения исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;</li> <li>- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей,</li> <li>- построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач.</li> </ul>	
	проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;</li> <li>- прогнозирование последствий принимаемых решений;</li> <li>- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;</li> <li>- планирование реализации проекта;</li> <li>- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка проектных решений систем релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;</li> <li>- испытания систем релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.</li> </ul>
<b>В рамках требований работодателя</b>			
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;</li> <li>- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- разработка планов и программ проведения исследований;</li> <li>- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-исследовательская работа в области релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;</li> <li>- организация и управление научно-исследовательской и проектной деятельностью</li> </ul>

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;</li> <li>- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей,</li> <li>- построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач.</li> </ul>	
	проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;</li> <li>- прогнозирование последствий принимаемых решений;</li> <li>- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;</li> <li>- планирование реализации проекта;</li> <li>- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка проектных решений систем релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;</li> <li>- испытания систем релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.</li> </ul>
20 Электроэнергетика	проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и анализ данных для проектирования;</li> <li>- расчет и проектирование технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- разработка проектной и рабочей технической документации, оформление проектно-конструкторских работ;</li> <li>- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> <li>- проведение предварительного технико-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка проектных решений систем электроэнергетики и сетей</li> </ul>

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		экономического обоснования проектных расчетов.	

Таблица 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к данной профессиональной деятельности выпускника.

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
В рамках ФГОС ВО						
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7
40.178 «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами»	C	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	7	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	C/01.7	7
В рамках требований работодателя						
20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»	J	Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	6	Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	H/01.6	6

## 6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

### 6.1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Универсальные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО по соответствующим категориям (таблица 3).

Таблица 3. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. ИУК-1.4. Разрабатывает и системно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации с применением междисциплинарного подхода. ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости. ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.
Научно-исследовательская работа	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой универсальной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 8) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

## 6.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Общепрофессиональные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО и формируются в обязательной части (таблица 4).

Таблица 4. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования ИОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач ИОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения
Исследования	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи ИОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов ИОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы

нальной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

### 6.3. Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Профессиональные компетенции (таблица 5), определяемые образовательной организацией, самостоятельно формулируются в соответствии:

- с квалификационными требованиями выбранных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности;
- с анализом требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускнику на рынке труда;
- обобщения требований, предъявляемых к выпускнику ведущих работодателей.

Таблица 5. Профессиональные компетенции выпускника, определяемые образовательной организацией самостоятельно и индикаторы их достижения.

Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПК
<b>В рамках ФГОС ВО</b>	
ПКС-1. Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, проводить исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ИПКС-1.1. Способен формулировать тему исследования, проблему и гипотезу исследования, выбирать методы и составлять программу исследования
	ИПКС-1.2. Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования и проводить исследование
	ИПКС-1.3. Способен интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации о результатах научных исследований и опытно-конструкторских работ
ПКС-2. Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ИПКС-2.1. Способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ИПКС-2.2. Способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей
ПКС-3. Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	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
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, в том числе в атомной энергетике
	ИПКС-4.2. Способен разрабатывать проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности, в том числе в атомной энергетике
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>В рамках требований работодателя</b>	
ДПК-1. Способен проводить мероприятия по техническому обслуживанию оборудования профессиональной деятельности	ИДПК-1.1 Знает основные мероприятия по техническому обслуживанию оборудования профессиональной деятельности
	ИДПК-1.2 Самостоятельно выбирает и применяет необходимое оборудование для технического обслуживания оборудования профессиональной деятельности

	ИДПК-1.3 Организует технологически процессы, разрабатывает регламенты технического обслуживания оборудования профессиональной деятельности
--	--

Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, и трудовых функций в зависимости от типов деятельности приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, ПК и трудовых функций в зависимости от типов деятельности

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно				
	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5
Научно-исследовательский тип деятельности (ПС 40.011)					
Анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований	D/04.7				
Создание математических моделей объектов профессиональной деятельности.	D/04.7				
Разработка планов и программ проведения исследований	D/04.7				
Анализ и синтез объектов профессиональной деятельности	D/04.7				
Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований.		D/04.7			
Формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач	D/04.7				
Проектный тип деятельности (ПС 40.178)					
Разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы			C/01.7		
Прогнозирование последствий принимаемых решений				C/01.7	C/01.7
Нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности			C/01.7		
Планирование реализации проекта				C/01.7	
Оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений			C/01.7		C/01.7

Взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, трудовых функций и квалификационных требований к трудовым функциям представлена в виде матрицы по типам профессиональной деятельности (таблица 7).

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой профессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

Таблица 7. Профессиональные компетенции и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами.

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций
В рамках ФГОС ВО		
D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ  ПС 40.011	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отечественная и международная нормативная база в соответствующей области знаний</li> <li>- Основы экономики, организации производства, труда и управления организацией</li> <li>- Методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</li> <li>- Применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий</li> </ul> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</li> <li>- Организация внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</li> <li>- Обеспечение научного руководства практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ</li> <li>- Контроль реализации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</li> <li>- Осуществление подготовки и представления руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ</li> </ul>	<p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p> <p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2</p>
C/01.7 Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами.  ПС 40.178	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система стандартизации и технического регулирования в строительстве</li> <li>- Состав комплекса средств автоматизации</li> <li>- Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами</li> <li>- Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</li> <li>- Порядок разработки и критерии выбора вариантов концепции автоматизированной системы управления</li> <li>- Порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений</li> </ul>	<p>ИПКС-3.1, 3.2</p> <p>ИПКС-4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-4.1, 4.2</p>



Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Передовой российский и зарубежный опыт проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</li> <li>- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности в области электроэнергетики (применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами) к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок</li> <li>- Правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов</li> </ul>	<p>ИПКС-3.1, 3.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять направления и план научно-исследовательских работ</li> <li>- Определять рекомендации по использованию результатов проведенных научно-исследовательских работ</li> <li>- Выбирать и оценивать варианты концепции автоматизированной системы управления в соответствии с нормативными правовыми актами и документами системы технического регулирования в градостроительной деятельности, технико-экономическими показателями и требованиями пользователя</li> <li>- Определять перечень требований к автоматизированной системе управления в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и результатами научно-исследовательских работ</li> <li>- Выявлять элементы технического задания, не соответствующие интересам заказчика, и определять необходимые компенсирующие решения</li> <li>- Определять перечень организационно-технических мероприятий по подготовке объекта управления к вводу в действие автоматизированной системы управления</li> </ul>	<p>ИПКС-3.1, 3.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p>
	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка и проведение предпроектных научно-исследовательских работ</li> <li>- Разработка предварительных проектных решений (разработка аванпроекта) для автоматизированной системы управления и ее частей</li> <li>- Разработка требований к автоматизированной системе управления и ее частям</li> <li>- Разработка вариантов концепции автоматизированной системы управления и формирование итоговой концепции</li> <li>- Разработка частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений</li> <li>- Формирование и согласование с заказчиком технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами</li> <li>- Выдача исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы</li> </ul>	<p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2</p> <p>ИПКС-3.1, 3.2, 4.1, 4.2</p>

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций
	управления технологическими процессами.	ИПКС-4.1, 4.2
В рамках требований работодателя		
Н/01.6 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.	Знания: - Передовой отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности подразделения в части технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей - Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей, закрепленного за подразделением	ИДПК-1.1, 1.2, 1.3 ИДПК-1.1, 1.2, 1.3
ПС 20.032	Умения: - Планировать производственную деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - Организовывать деятельность по ремонту оборудования подстанций электрических сетей и проводимым отключениям - Анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики в области технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей - Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами	ИДПК-1.1, 1.2, 1.3 ИДПК-1.1, 1.2, 1.3 ИДПК-1.1, 1.2, 1.3 ИДПК-1.1, 1.2, 1.3
	Трудовые действия: - Обеспечение формирования и утверждение планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей - Организация проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей	ИДПК-1.1, 1.2, 1.3 ИДПК-1.1, 1.2, 1.3

Таблица 8. Матрица формирования универсальных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код универсальной компетенции. Коды индикатора					
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6
Иностранный язык в профессиональной деятельности				4.1,4.3,4.5		
Межкультурное взаимодействие в корпорациях			3.1-3.3	4.1	5.1-5.3	
Системная инженерия	1.1, 1.4					
Философия и методология науки в атомной энергетике	1.1-1.5					6.1-6.4
Управление научными проектами в атомной энергетике		2.1-2.5				
Научно-исследовательская работа			3.4-3.5			
Преддипломная практика				4.1-4.5		

Таблица 9. Матрица формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора						
	Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции				
	ОПК-1	ОПК-2	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5
Управление научными проектами в атомной энергетике	1.1-1.3						
Дополнительные главы математики		2.1-2.3					
Релейная защита ЭЭС					3.1-3.2	4.1-4.2	
Программные продукты в электроэнергетике				2.1-2.2			
Цифровая обработка сигналов			1.1-1.3				
Регулируемый электропривод						4.2	
Оптимизация в ЭЭС					3.1-3.2	4.1-4.2	
Автоматизация энергосистем					3.1-3.2	4.1-4.2	
Компьютерные, сетевые и информационные технологии				2.1-2.2			5.1-5.2
Методология научно-исследовательских разработок			1.1-1.3	2.1-2.2			
Современная релейная защита					3.1-3.2	4.1-4.2	
Переходные электромеханические процессы в ЭЭС			1.1-1.3			4.1-4.2	
Применение ЭВМ в электроэнергетике			1.1-1.3				5.1-5.2
Информационная безопасность электроэнергетических систем			1.1-1.3	2.1-2.2			
Надежность и эффективность систем электроэнергетики			1.1-1.3				
Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг						4.1-4.2	
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			1.1-1.2				
Научно-исследовательская работа			1.1-1.3	2.1-2.2			
Проектная практика					3.1-3.2	4.1-4.2	
Преддипломная практика			1.1-1.3	2.1-2.2	3.1-3.2	4.1-4.2	5.1-5.2
Энергетическое обследование системы электроснабжения промышленного объекта					3.1-3.2		

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

### 7.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Структура ОП ВО включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

В соответствии с ФГОС ВО к обязательной части образовательной программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций и профессиональных компетенций, могут включаться в обязательную часть и вариативную часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений.

Структура и объем ОП ВО представлены в таблице 10, согласно учебному плану 2024 года приема.

Таблица 10. Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины	<b>65</b>
	Обязательная часть	16
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	49
Блок 2	Практики	<b>46</b>
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	46
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	<b>9</b>
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9
Объем программы		<b>120</b>

В рамках ОП ВО выделяются обязательная часть (16 з.е.) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (95 з.е.). Объем обязательной части, без учета государственной итоговой аттестации, составляет 13,3 % от общего объема образовательной программы.

### 7.2 Структура ОП ВО

Образовательная программа состоит из следующего комплекта документов:

Раздел 1. Образовательная программы высшего образования ПИИШ.

Раздел 2. Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника).

Раздел 3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

3.1. Учебный план и календарный учебный график.

3.2. Практическая подготовка обучающегося по образовательной программе.

3.3. Рабочие программы дисциплин и оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам.

3.4. Рабочие программы практик и оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации обучающегося по практикам.

3.5. Дополнительная профессиональная программа.

Раздел 4. Ресурсное обеспечение: представлено в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта НГТУ.

4.1. Сведения о материально-техническом обеспечении ОП ВО.

4.2. Сведения о кадровом обеспечении ОП ВО.

Раздел 5. Система оценки качества подготовки по ОП ВО.

5.1. Программа государственной итоговой аттестации и оценочные средства для государственной итоговой аттестации.

5.2. Рецензии на ОП ВО.

## **8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО**

### **8.1. Общесистемные условия реализации ОП ВО**

НГТУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОП ВО по Блоку 1 «Дисциплины» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде НГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории НГТУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС) НГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, рабочим программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, рабочих программ практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации ОП ВО с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС НГТУ обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП ВО;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

### **8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП ВО оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в РПД.

Помещения для самостоятельной работы обучающегося, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной образовательной среде НГТУ.

Образовательный процесс по ОП ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отече-

ственного производства (состав определяется в РПД и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в РПД, РПП, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящий соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в РПД и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ним.

Ссылки на описание ОП ВО, учебный план, календарный учебный график, аннотации, РПД, РПП, методические и иные документы, разработанные НГТУ для обеспечения образовательного процесса размещены в таблице «Информация по образовательным программам» подраздела «Образование» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации».

### **8.2.1. Наличие специальных образовательных пространств**

В рамках реализации данной ОП ВО применяются специальные образовательные пространства (далее - СОП) созданные совместно с ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»:

1. Научно-техническая лаборатория "Имитационного моделирования, цифровой подстанции, релейной защиты и автоматизации" оснащенная управляющим вычислительным комплексом СМ 1820М, промышленными контроллерами серии DCS-2000, цифровыми осциллографами LeCroy WP 735Zi-A, GDA-806S, DC1204B, испытательными устройствами для проверки и наладки устройств релейной защиты и автоматики РЕТОМ-21, РЕТОМ-61, РЕТОМ-61850, аппаратно-программным комплексом с поддержкой стандарта МЭК 61850 CoDeSys для проведения испытаний и тестирования элементов автоматики, отечественным вычислительным комплексом "Монокуб-РС", на базе процессора "Эльбрус 2С+" и отечественной операционной системой. а также серверное оборудование Xeon E5-2630, оборудование высокочастотной связи НПП ""Модем"", прототип промышленного образца автоматического локационного искателя мест повреждений (АЛИМП), терминалы релейной защиты и автоматизации SPAC 801 C3, ABB REL511, MiCOM P547, компьютерный класс в составе 8 рабочих мест, программно-аппаратный комплекс симулятор RTDS (Real Time Digital Power System Simulator) на платформе NovaCor.

Оснащение СОП ПИШ оборудованием и программным обеспечением проводится в соответствии с целями и задачами научно-технических проектов ГК «Росатом», направленных на решение актуальных задач атомной отрасли.

Использование при подготовке специалистов данных СОП позволяет удовлетворять запросы Госкорпорации в выпускниках, не требующих периода адаптации на предприятиях.

### **8.2.2. Применение специальных интерактивных комплексов**

В рамках реализации данной ОП ВО применяются специальные интерактивные комплексы:

1. Интерактивный комплекс опережающей подготовки «Виртуальные системы электроэнергетики», оснащенный системой реального времени технологии VR.

### 8.2.3. Применение современных сквозных технологий

В структуру учебных дисциплин ОП ВО встроены следующие сквозные образовательные технологии (таблица 11):

1. *Цифровое проектирование и моделирование*, включающая в себя:
  - 1.1 Имитационное моделирование технологических процессов.
  - 1.2 Методы, алгоритмы и технологии проектирования систем цифрового управления.
  - 1.3 Системы человеко-машинного взаимодействия.
2. *Кибер-физические системы*, включающая в себя:
  - 2.1 Структурно-параметрический синтез систем электроэнергетики.
  - 2.2 Методы обеспечения технической самоорганизации и адаптивности открытых систем.

Таблица 11. Сквозные технологии, применяемые в ОП ВО ПИШ

Дисциплина и практика учебного плана	Сквозные технологии, применяемые в ОП ВО		
<b>1. Сквозная технология – Цифровое проектирование и моделирование</b>			
	1.1	1.2	1.3
Программные продукты в электроэнергетике	●	●	
Компьютерные, сетевые и информационные технологии		●	●
Применение ЭВМ в электроэнергетике		●	●
Информационная безопасность электроэнергетических систем		●	●
Научно-исследовательская работа	●	●	●
Проектная практика	●	●	
Преддипломная практика	●	●	
<b>2. Сквозная технология – Кибер-физические системы</b>			
	2.1	2.2	
Автоматизация энергосистем	●		
Оптимизация в ЭЭС	●		
Информационная безопасность электроэнергетических систем			●
Надежность и эффективность систем электроэнергетики			●
Научно-исследовательская работа	●		●
Проектная практика	●		●
Преддипломная практика	●		●

### 8.3. Кадровые условия реализации ОП ВО

Реализация ОП ВО обеспечивается педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях.

Квалификация педагогических работников НГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, составляет не менее 70 %.

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, инженерами производств, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессио-

нальной деятельности, к которой готовится выпускник (имеет стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет не менее 5 %.

Численность педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) составляет не менее 70 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником НГТУ – Куликовым Александром Леонидовичем, доктором технических наук, профессором, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результату указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в сборнике статей Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы электроэнергетики», журнале «Электричество», а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на ежегодной Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы электроэнергетики» (Нижний Новгород) и международной научно-технической конференции «Надежность электроэнергетических систем».

#### **8.4. Финансовые условия реализации ОП ВО**

Финансовое обеспечение реализации ОП ВО осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программы магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

#### **8.5. Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО**

Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающегося по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Оценка качества подготовки обучающегося по программе включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающегося и итоговую (государственную итоговую) аттестацию. Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы.

Университет гарантирует качество подготовки выпускника:

- ежегодное проведение мониторинга работодателей с целью закрепления успехов и устранения замечаний индустриальных партнеров;
- опрос выпускников НГТУ с целью получения информации об удовлетворенности качеством полученного образования;
- рецензирование ОП ВО;
- разработка объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающегося, и формирования компетенций обучающегося (результаты контрольных недель и сессий обучающегося в автоматизированной системе управления «Деканат»);
- подбор компетентного преподавательского состава;
- регулярное проведение самообследования с привлечением представителей работодателей;
- создание благоприятной среды для поддержки творческих интересов обучающегося: для реализации проектов, участия в конференциях и т.д;
- информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.



С целью совершенствования ОП ВО университет привлекает работодателей и их объединения в ходе следующих мероприятий:

- рецензирование образовательной программы и оценочных средств руководителями и/или работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой ОП ВО;

- оценивание профессиональной деятельности обучающегося в ходе прохождения практики.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающемуся предоставлена возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Обучающийся может дать свою оценку посредством прохождения анкетирования.

К внешней оценке качества образовательной деятельности по программе относится процедура государственной аккредитации, процедура профессионально-общественной аккредитации, которая проводится на добровольной основе по решению университета. Так же институт участвует в независимой оценке качества условий осуществления образовательной деятельности, проводимой общественным советом при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

#### **8.6. Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева» ведет образовательную деятельность на территории 6-и учебных корпусов, расположенных на территории Н. Новгорода.

Внутренние помещения учебных корпусов соответствуют базовым требованиям «СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001» (утв. Приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 30.12.2020 № 904/пр, введ. в действие 01.07.2021).

Учебный корпус №6 оснащен следующим оборудованием, обеспечивающим беспрепятственный доступ обучающихся с ОВЗ и имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

1. На входе в учебный корпус установлен пандус.

2. На входной группе имеется вывеска, выполненная рельефно-точечным шрифтом Брайля на контрастном фоне. Так же таблички имеются на входной группе всех учебных корпусов.

2.1. Таблица Брайля с указанием размещения учебных аудиторий, помещений и отделов.

3. Имеется сменное кресло – коляска.

4. Имеются адаптированные лифты.

5. Оборудованы санитарно-гигиенические помещения.

6. В помещении, предназначенном для проведения массовых мероприятий, имеется звукоусиливающая аппаратура.

В холле первого этажа 1-го учебного корпуса размещена информационная панель Erisson (75 дюймов) для визуальной и звуковой информации, с возможностью трансляции субтитров и дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий. Панели для визуальной и звуковой информации имеются во всех учебных корпусах.

Для обеспечения доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в помещения учебных корпусов № 2 используется кнопка вызова персонала. Вход в корпуса №2 и № 4 общий. В рамках программы "Доступная среда" для беспрепятственного доступа в здание учреждения лиц с ограниченными возможностями и других маломобильных групп населения имеется пандус съемный складной с двумя аппарели и пандус складной двухсекционный для по-

рогов. Есть и табличка с номером телефона при входе в учреждение, в случае необходимости для оказания помощи лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Электронная библиотечная система «Консультант студента» содержит специальные опции для студентов с ограниченными возможностями, такие как озвучка книг и увеличение шрифта.

Электронная библиотечная система «Лань» для студентов с ограниченными возможностями содержит специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации.

Электронная библиотечная система «Юрайт» предлагает версию для слабовидящих.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слабовидящими, расписание учебных занятий размещается на официальном сайте НГТУ, который имеет версию для слабовидящих.

НГТУ является одним из основных партнеров ресурсного учебно-методического центра по обучению инвалидов (РУМЦ), созданного на базе Мининского университета. Взаимодействие НГТУ с РУМЦ основывается на Соглашении о сотрудничестве, которое было заключено 25 октября 2017 года.

Предметом Соглашения является сотрудничество сторон в целях развития инклюзивного образования, обеспечения доступности высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сотрудничество с Мининским университетом подразумевает следующие мероприятия:

- предоставление технических средств обучения и оборудования центра коллективного доступа для обучения студентов НГТУ с нарушениями зрения;
- предоставление специалистов по наладке и использованию специализированного оборудования, а также специалистов по работе со студентами с нарушением слуха;
- оказание учебно-методической поддержки НГТУ при разработке адаптированных образовательных программ для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Реализация ОП ВО для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (индивидуальных особенностей).

## **9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Работодатели, с которыми осуществляется взаимодействие при освоении ОП ВО, являются следующие профильные организации:

- АО "Атомэнергoproект";
- ООО "ОКБМ Африкантов";
- ПАО "Россети".

С вышеперечисленными профильными организациями заключены договоры о практической подготовке обучающихся при реализации дисциплин (*при наличии*) и при проведении практик.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ, курсовых проектов, выполнении ВКР, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

С этой целью профильная организация создает условия для реализации компонентов ОП ВО в форме практической подготовки, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся; назначает ответственное лицо из числа работников профильной организации для работы со студентами.

Также основой подготовки выпускников по данной ОП ВО является развитие сотрудничества с индустриальными партнерами через проектно-ориентированное обучение (далее - ПОО). Тематика проектов согласуется с представителями предприятий, которые также руководят выполнением проекта.

К участию в образовательном процессе привлекаются высококвалифицированные сотрудники предприятий-партнеров при:

- организации и проведении всех видов практик студентов;
- консультировании при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР) студентов;
- участие в формировании тем ВКР;
- обеспечение рецензирования ВКР;
- участие в защите ВКР

Для реализации ОП ВО будут привлекаться действующие инженеры-практики, работающие на предприятиях ПАО "Россети", ООО "ЭТС-Проект":

1. Для проведения циклов лабораторных работ на высокотехнологичном оборудовании предприятий:  
Демидова А.Р. - ПАО "Россети";  
Урутин Е.И. - ПАО "Россети".
2. Для чтения специальных курсов, обеспечивающих учебно-научную и конструкторско-технологическую подготовку и специализацию по профилю отрасли и организации:  
Колобанов П.В. - ООО "ЭТС-Проект".

В рамках реализации данной ОП ВО будут организованы практики и стажировки в ведущих международных лабораториях и центрах, в том числе в формате работы с наставниками, таких как:

1. АО "Атомэнергопроект";
2. ООО "ОКБМ Африкантов";
3. АО «Концерн Росэнергоатом»;
4. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;
5. ПАО "Россети".