

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

**ОДОБРЕНО**

Решением Учебно-методического совета  
НГТУ от «15» июня 2021 г.  
(протокол № 7)

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор - проректор по  
образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ Е.Г. Ивашкин  
«15» июня 2021 г.

**Раздел 1.**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**14.03.02 «Ядерные физика и технологии»**

**«Ядерные реакторы и энергетические установки»**

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная

Год приема 2019 г.

Нижний Новгород,  
2021 г.

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 150, рассмотрена на заседании кафедры «Ядерные реакторы и энергетические установки» «10» июня 2021 г., протокол № 17, и рекомендована к утверждению советом ИЯЭиТФ «10» июня 2021 г., протокол № 3.

Руководитель образовательной программы,  
заведующий кафедрой ЯРиЭУ \_\_\_\_\_ В.В. Андреев

Председатель совета ИЯЭиТФ,  
директор ИЯЭиТФ \_\_\_\_\_ А.Е. Хробостов

Образовательная программа высшего образования зарегистрирована в отделе проектирования образовательных программ под номером Б-80

Начальник отдела проектирования ОП \_\_\_\_\_ Е.В. Смирнова

Представители работодателей, рецензенты:

Генеральный директор - Генеральный кон-  
структор АО «ОКБМ Африкантов» \_\_\_\_\_ Д.Л. Зверев  
М.П.

Директор Нижегородского филиала  
АО «Атомэнергопроект» - «Нижегородский  
проектный институт» \_\_\_\_\_ И.В. Бронников  
М.П.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
1.1. Назначение ОП ВО.....	4
1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО .....	4
1.3 Перечень сокращений .....	4
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА.....	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника .....	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО.....	5
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника .....	5
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО.....	7
3.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки.....	7
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО .....	7
3.3. Объем программы .....	7
3.4. Формы обучения.....	7
3.5. Срок получения образования .....	7
3.6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО .....	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО.....	8
4.1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения .....	8
4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения .....	11
4.3. Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами .....	12
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО .....	22
5.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО.....	22
5.2 Структура ОП ВО.....	22
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО .....	23
6.1. Общесистемные условия реализации ОП ВО .....	23
6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО .....	23
6.3. Кадровые условия реализации ОП ВО.....	24
6.4. Финансовые условия реализации ОП ВО .....	24
6.5. Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО .....	25
6.6. Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	25
7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	27

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение ОП ВО**

ОП ВО «Ядерные реакторы и энергетические установки» реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева» (НГТУ) по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную НГТУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования и профессиональных стандартов.

ОП ВО представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), 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.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО**

Нормативная база разработки ОП ВО включает:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 (с текущими изменениями);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 (с текущими изменениями);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России от 5 августа 2020 г. №885/390;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные приказом Минобрнауки России от 22 января 2015 N ДЛ-1/05вн;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», утвержден приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 150
- Профессиональный стандарт 24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» марта 2015 г. N 159н;
- Устав НГТУ;
- Локальные нормативные акты НГТУ.

### **1.3 Перечень сокращений**

- ОП ВО – образовательная программа высшего образования;
- Образовательная организация – организация, осуществляющая образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования;
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ПС – профессиональный стандарт;
- ПООП – примерная основная образовательная программа;
- з.е. – зачетная единица;

- ОТФ - обобщенная трудовая функция;
- ТФ – трудовая функция;
- УК – универсальная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ПКС - профессиональная компетенция, устанавливаемая образовательной организацией самостоятельно;
- ГИА – государственная итоговая аттестация.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

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

Целью ОП ВО является подготовка высококвалифицированных специалистов в области физики управляемого термоядерного синтеза и вопросов радиационного материаловедения, физики разделения изотопных и молекулярных смесей, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

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

- 24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий);
- Тип задач профессиональной деятельности выпускника:
- научно-исследовательский.

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

- атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители;
- перспективные и специальные типы ядерных энергетических установок (ЯЭУ), системы для преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую;
- ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующего излучения на человека и окружающую среду;
- математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области реакторной физики, ядерных реакторов, ядерных материалов, физические и математические модели процессов в ядерных установках, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы;
- обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

### **2.2. 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 24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» марта 2015 г. N 159н;

В рамках ОТФ А ПС 24.028 подготовка ведется на должности: инженер-физик; инженер-теплофизик.

### **2.3. 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)
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий)	Научно-исследовательский	Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок	Атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители.
		Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.	Перспективные и специальные типы ядерных энергетических установок (ЯЭУ), системы для преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую.
		Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов.	Ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующего излучения на человека и окружающую среду.
		Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.	Математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области реакторной физики, ядерных реакторов, ядерных материалов, физические и математические модели процессов в ядерных установках, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы.
		Расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.
		Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.	
		Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	
		Проведение предварительного технико-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
24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	А	Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки.	6	Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	А/02.6	6

### 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО

#### 3.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки

Направленность ОП ВО определяется профилем «Ядерные реакторы и энергетические установки» и соответствует направлению подготовки.

#### 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО

Бакалавр

#### 3.3. Объем программы

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 240 з.е., факультативов - 4 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.

#### 3.4. Формы обучения

Очная

#### 3.5. Срок получения образования

Нормативный срок получения образования по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

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

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

Для поступления в бакалавриат необходимо иметь документ о среднем общем образовании или документ о среднем профессиональном образовании, или документ о высшем образовании и о квалификации.

Зачисление обучающихся на данную ОП ВО производится в соответствии с ежегодными Правилами приема в НГТУ.

Для поступления обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- владеть культурой мышления, воспринимать информацию;
- логически верно и ясно строить устную и письменную речь;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- использовать компьютер, как средство управления информацией;
- уметь использовать фундаментальные знания;

оформлять, представлять и докладывать результаты выполнения работы;  
 уметь работать в команде; учитывать этические и правовые нормы в межличностном общении.

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

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

Универсальные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО по соответствующим категориям (таблице 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. ИУК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. ИУК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках целеполагания, определяет связи между ними. ИУК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта. ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач. ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников.



Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		<p>ИУК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</p> <p>ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий.</p> <p>ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.</p> <p>ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения.</p> <p>ИУК-4.5. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>ИУК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.</p> <p>ИУК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.</p> <p>ИУК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, толерантно воспринимает культурные особенности представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении для выполнения поставленной цели.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбере-	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p> <p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и</p>

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
жение)		<p>профессионального роста.</p> <p>ИУК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p> <p>ИУК- 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.</p>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>ИУК-7.1. Выбирает здоровые сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.</p> <p>ИУК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.</p> <p>ИУК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</p> <p>ИУК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности.</p> <p>ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>ИУК-9.1. Представляет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>ИУК-9.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей.</p> <p>ИУК-9.3. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами</p>

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		(личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИУК-10.1. Применяет действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; представляет способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. ИУК-10.2. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. ИУК-10.3. Осуществляет взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.

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.

#### 4.2. 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.

Наименование категории ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Базовые знания естественнонаучных дисциплин	ОПК-1. Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИОПК-1.1. Использует базовые знания естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Обработка и анализ информации	ОПК-2. Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ИОПК-2.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий. ИОПК-2.2. Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. ИОПК-2.3. Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
	ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-3.1 Применяет основы программирования при формализации (постановке) задачи и её алгоритмизации; ИОПК-3.2 Разрабатывает пригодные для профессиональной деятельности компьютерные программы с использованием языков и систем программирования
Информационная	ОПК-4. Способен использовать в	ИОПК-4.1. Использует в профессиональ-

Наименование категории ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
безопасность	профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ной деятельности современные информационные системы. ИОПК-4.2. Анализирует возникающие опасности и угрозы в информационных системах, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой общепрофессиональной 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.

#### 4.3. 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 ПК (ПКС)	Код и наименование индикатора достижения ПК (ПКС)
ПКС-1 – Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	ИПКС-1.1 – Проводит научные исследования в своей предметной области. ИПКС-1.2 – Использует научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы.
ПКС-2 – Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ИПКС-2.1 - Проводит математическое моделирование процессов и объектов физико-энергетических установок. ИПКС-2.2 – Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований.
ПКС-3 – Готов к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	ИПКС-3.1 – Проводит физические эксперименты, исследования и анализ результатов ИПКС-3.2 – Использует заданные методики и описания проведения экспериментов, исследования и анализа результатов.
ПКС-4 – Готов к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	ИПКС-4.1 – Проводит работу по внедрению результатов исследований и разработок. ИПКС-4.2 – Использует заданные методики по составлению отчета по выполненному заданию и научным публикациям.
ПКС-5 – Способен провести расчет, концептуальную и проектную прора-	ИПКС-5.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку, технико-экономический ана-

Код и наименование ПК (ПКС)	Код и наименование индикатора достижения ПК (ПКС)
ботку, технико-экономический анализ современных физических установок, обеспечить их безопасность с использованием современных информационных технологий, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности	лиз современных физических установок с учетом требований безопасности. ИПКС-5.2 - Использует современные информационные технологии, современные системы учета и контроля ядерных материалов, методы обеспечения их защищенности.

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, ПКС 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					
Сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок	A/02.6 (24.028)				A/02.6 (24.028)
Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.		A/02.6 (24.028)			
Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов.			A/02.6 (24.028)		
Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.				A/02.6 (24.028)	
Расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.					A/02.6 (24.028)
Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.					A/02.6 (24.028)
Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.					A/02.6 (24.028)
Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.					A/02.6 (24.028)

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, определяемые образовательной организацией самостоятельно и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами.

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
А/02.6 Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки (24.028)	<b>Знания:</b> - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов	ИПКС-1.1, ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Номенклатура нейтронно-физических расчетов	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Технические характеристики систем и оборудования	ИПКС-1.1, ИПКС-1.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования	ИПКС-1.1, ИПКС-1.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций	ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Требования к статистической отчетности	ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Инструкции по ликвидации проектных аварий	ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Численные методы нейтронно-физических расчетов	ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Основы реакторных измерений	ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Прикладное программное обеспечение	ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Основы компьютерных и информационных технологий	ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Стандарты атомной станции по оформлению документации	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Культура безопасности	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Руководства по управлению запроектными и тяжелыми авариями	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Отчеты по обоснованию безопасности энергоблоков атомных станций	ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Программы обеспечения качества при эксплуатации атомных станций	ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
- Правила по охране труда	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2	
<b>Умения:</b> - Использовать методики нейтронно-физических и тепло-гидравлических измере-	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2	

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	ний в реакторной установке	
	- Осуществлять настройку и градуировку измерительного оборудования	ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Использовать методики обработки результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Использовать методики расчета нейтронно-физических и тепло-гидравлических характеристик активной зоны реакторной установки	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Использовать методики расчета выгорания ядерного топлива и потребности в ядерном топливе	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Использовать методики расчета оптимальных перегрузок ядерного топлива	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки, эффектов и коэффициентов реактивности	ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ	ИПКС-1.1, ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники	ИПКС-1.1, ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Оформлять документацию, необходимую для получения лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблока атомной станции и разрешений на пуск энергоблоков после ремонта и новых энергоблоков	ИПКС-2.1, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Эксплуатировать системы и оборудование	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Работать с персональным компьютером	ИПКС-1.1, ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Производить работы с соблюдением требований охраны труда, инструкций по ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Применять средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, противорадиационные медицинские препараты	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Принимать необходимые меры в условиях нештатной ситуации, проектных, за-проектных и тяжелых аварий, экстремальных природных и других внешних воз-действий на атомную станцию	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	<b>Трудовые действия:</b>	
	- Расчет изотопного состава облученного ядерного топлива	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Ведение базы данных перегрузок топлива	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Работа с аппаратурой физического контроля	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2



Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	- Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов	ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Измерение нейтронного потока	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Анализ работы систем внутриреакторного контроля	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Анализ переходных процессов в реакторах	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Градуировка датчиков систем внутриреакторного контроля	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Подготовка отчетов о работе реакторных установок	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Проведение измерений на реакторе	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Разработка новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов	ИПКС-1.2, ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Расчеты при планировании перегрузок топлива	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Обработка результатов измерений нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Анализ результатов нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Выполнение нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений	ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Контроль нейтронно-физических и паспортных характеристик реакторов	ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Контроль расчетных эксплуатационных параметров активных зон реакторов	ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Анализ результатов измерений подкритичности реактора	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Расчет эффектов и коэффициентов реактивности реакторов	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Измерение эффектов и коэффициентов реактивности реакторов	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Анализ результатов измерений и расчетов эффектов и коэффициентов реактивности реакторов	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Расчет потребности в ядерном топливе и дополнительных поглотителях	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Измерение подкритичности реактора	ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Формирование базы данных состояния реакторов для проведения нейтронно-физических расчетов	ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2
	- Ведение рабочей документации	ИПКС-2.1, ИПКС-2.2, ИПКС-3.1, ИПКС-3.2, ИПКС-4.1, ИПКС-4.2, ИПКС-5.1, ИПКС-5.2

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	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10
Иностранный язык				ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-4.5						
Культурология					ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-5.3					
Правоведение		ИУК-2.3 ИУК-2.4 ИУК-2.5								ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3
Философия	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-1.4 ИУК-1.5				ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-5.3	ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИУК-6.3 ИУК-6.4				
История					ИУК-5.1 ИУК-5.2 ИУК-5.3					
Социология			ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-3.3							ИУК-10.2 ИУК-10.3
Экономика		ИУК-2.1 ИУК-2.2							ИУК-9.1 ИУК-9.2 ИУК-9.3	
Русский язык и культура речи				ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.4						
Управление, организация и планирование производства		ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-2.4 ИУК-2.5	ИУК-3.1 ИУК-3.4 ИУК-3.5							
Экология								ИУК-8.1		
Безопасность жизнедеятельности								ИУК-8.1 ИУК-8.2 ИУК-8.3 ИУК-8.4		

Наименования дисциплин и практик	Код универсальной компетенции. Коды индикатора									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10
Психология			ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-3.3 ИУК-3.4 ИУК-3.5			ИУК-6.2				
Физическая культура и спорт							ИУК-7.1 ИУК-7.2 ИУК-7.3			
Элективные курсы по физической культуре и спорту							ИУК-7.1 ИУК-7.2 ИУК-7.3			
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности			ИУК-3.4 ИУК-3.5							

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	ОПК-3	ОПК-4	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5	
Математический анализ	ИОПК-1.2									
Обыкновенные дифференциальные уравнения	ИОПК-1.2									
Аналитическая геометрия. Линейная алгебра	ИОПК-1.2									
Теория функций комплексного переменного	ИОПК-1.2									
Теория вероятностей и математическая статистика	ИОПК-1.2									
Физика	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2						ИПКС-3.1			
Атомная физика	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2						ИПКС-3.1			
Ядерная физика	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2						ИПКС-3.1			
Химия	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2									
Информатика		ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3	ИОПК-3.1 ИОПК-3.2	ИОПК-4.1 ИОПК-4.2						
Уравнения математической физики	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2						ИПКС-2.1			
Начертательная геометрия и инженерная графика	ИОПК-1.2						ИПКС-2.1			

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора								
	Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции				
	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ПКС-1</i>	<i>ПКС-2</i>	<i>ПКС-3</i>	<i>ПКС-4</i>	<i>ПКС-5</i>
Механика	ИОПК-1.1								
Компьютерное моделирование	ИОПК-1.2					ИПКС-2.2			
Прикладная физика	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2						ИПКС-3.1		
Электротехника и электроника	ИОПК-1.1								
Теоретическая механика	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2								
Теория тепломассопереноса	ИОПК-1.2								
Квантовая механика и статистическая физика							ИПКС-3.1		
Радиационная безопасность									ИПКС-5.1
Математические методы моделирования физических процессов					ИПКС-1.2	ИПКС-2.1 ИПКС-2.2			
Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок									ИПКС-5.1
Общее устройство судов							ИПКС-3.2		
Экономика ядерной энергетики									ИПКС-5.1
Основы систем автоматизированного проектирования						ИПКС-2.1 ИПКС-2.2			
Физика ядерных реакторов									ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Метрология							ИПКС-3.2		
Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок									ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок								ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Генерация пара									ИПКС-5.1
Механика жидкости и газа							ИПКС-3.1		
Механика сплошных сред							ИПКС-3.1		
Системы автоматического управления									ИПКС-5.1
Кинетика ядерных реакторов									ИПКС-5.1
Техническая термодинамика							ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		
Теплопередача							ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		
Тепловые схемы ядерных энергетических установок							ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		ИПКС-5.1

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора								
	Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции				
	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-2</i>	<i>ОПК-3</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>ПКС-1</i>	<i>ПКС-2</i>	<i>ПКС-3</i>	<i>ПКС-4</i>	<i>ПКС-5</i>
Теплотехнические измерения							ИПКС-3.1		ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Турбомашины									ИПКС-5.1
Паровые и газовые турбины									ИПКС-5.1
Циркуляторы физико-энергетических установок									ИПКС-5.1
Насосы и компрессоры									ИПКС-5.1
Ядерные топливные материалы									ИПКС-5.1
Технология конструкционных материалов									ИПКС-5.1
Ознакомительная практика					ИПКС-1.2				
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности					ИПКС-1.1 ИПКС-1.2				
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности							ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		
Научно-исследовательская работа							ИПКС-3.1 ИПКС-3.2	ИПКС-4.2	ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Преддипломная практика						ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Дополнительные главы по циркуляторам физико-энергетических установок									ИПКС-5.1

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

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

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии», 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, а также обязательных профессиональных компетенций, установленных ПООП (при наличии).

В обязательную часть образовательной программы включаются компетенции, формируемые дисциплинами: философия, история, иностранный язык, безопасность жизнедеятельности и физическая культура и спорт.

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

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, могут включаться как в обязательную, так и в вариативную часть образовательной программы.

Структура и объем ОП ВО представлены в таблице 10, согласно учебного плана 2019 года приема.

Таблица 10. Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины	<b>213</b>
	Обязательная часть	143
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	70
Блок 2	Практики	<b>21</b>
	Обязательная часть	
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии)	-
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	<b>6</b>
Объем программы		240

В рамках ОП ВО выделяются обязательная часть (143 з.е.) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (91 з.е.). Объем обязательной части, без учета государственной итоговой аттестации, составляет 59,58 % от общего объема образовательной программы.

### 5.2 Структура ОП ВО

Образовательная программа состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Общая характеристика образовательной программы высшего образования.

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 промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам.

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

3.5. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

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.

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

### **6.1. 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.

### **6.2. 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 электронно-образовательной среде НГТУ.

Образовательный процесс по ОП ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного 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».

### **6.3. 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, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной 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 60 %.

### **6.4. 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 бакалавриата и значений кор-



ректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

### **6.5. 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 промышленных 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.

### **6.6. 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 59.13330.2016. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001» (утв. Приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 14.11.2016 № 798/пр).

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

Для реализации образовательных программ высшего образования в НГТУ разработаны адаптированные рабочие программы по дисциплинам: «Адаптивная физкультура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (размещено на официальном сайте НГТУ с версией для слабовидящих).

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).

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

Одними из наиболее значимых работодателей, с которыми осуществляется взаимодействие при освоении ОП ВО, являются следующие профильные организации:

- Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт;
- АО «ОКБМ Африкантов»;
- ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»;
- АО «НЗ 70-летия Победы».

Студенты, осваивающие данную ОП ВО, в том числе студенты с инвалидностью, имеют возможность участвовать во многих ежегодных конкурсах по научному и инженерному творчеству, таких, как:

- турнир молодых профессионалов «ТеМП» — масштабный ежегодный проект Госкорпорации «Росатом» и Академии Росатома по привлечению талантливой молодежи с потенциалом к разработке и внедрению инноваций;
- Всероссийский инженерный конкурс, проводящийся в целях развития инженерного кадрового потенциала российской экономики посредством оценки индивидуальных инженерных проектов, инженерно-технических разработок и выпускных квалификационных работ;
- Всероссийские и международные конкурсы студенческих научно-исследовательских работ и проектов.

Студентам, демонстрирующим высокие академические результаты и успехи в области научного и инженерного творчества, присуждаются именные стипендии следующих видов:

- Стипендия АО «Концерн Росэнергоатом»;
- Стипендия имени Э.Н. Поздышева (АО «Атомэнергопроект»);
- Стипендия имени И.И. Африкантова (АО «ОКБМ Африкантов») и др.

В проведении учебного процесса и итоговой аттестации участвуют высококвалифицированные специалисты – сотрудники предприятия работодателя. В частности, в реализации учебного процесса участвуют:

- начальник департамента научно-технического обоснования проектов АО «ОКБМ Африкантов» Большухин Михаил Александрович, к.т.н. – в качестве председателя ГЭК на государственной итоговой аттестации;
- главный специалист по судовым РУ, региональной и малой энергетике АО «ОКБМ Африкантов» Полуничев Виталий Иванович, д.т.н., профессор – в качестве члена ГЭК на государственной итоговой аттестации, а также преподавателя дисциплины «Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок»;
- представитель руководства по качеству - начальник службы качества АО «ОКБМ Африкантов» Былов Игорь Александрович, к.т.н. – в качестве члена ГЭК на государственной итоговой аттестации;
- специалист 1 категории АО «Атомстройэкспорт» Абрамов Алексей Андреевич – в качестве преподавателя дисциплины «Тепловые схемы ядерных энергетических установок»;
- инженер 2 категории Нижегородского филиала АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт Орехова Екатерина Евгеньевна – в качестве преподавателя

дисциплины «Экономика ядерной энергетики»;

– ведущий инженер по метрологии ГБУЗ НО "Клинический диагностический центр"  
Шлокина Светлана Евгеньевна – в качестве преподавателя по дисциплинам «Физика  
ядерных реакторов», «Защита от ионизирующего излучения».

Также, по данной ОП ВО ведется целевая подготовка под заказ на основе заключен-  
ных договоров о целевом обучении со следующими предприятиями-партнерами:

- АО «ОКБМ Африкантов»;
- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».