

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 «19» апреля 2018 г.
(протокол № 8)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор по
образовательной деятельности
_____ Е.Г. Ивашкин
«19» апреля 2018 г.

Раздел 1.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки

14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»

«Ядерные реакторы»

Квалификация выпускника – инженер-физик

Форма обучения – очная

Год приема 2018 г.

Нижний Новгород,
2018 г.

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы, утвержденного приказом Минобрнауки России от «03» сентября 2015 г. № 956, рассмотрена на заседании кафедры «Ядерные реакторы и энергетические установки» «20» февраля 2018 г., протокол № 4, и рекомендована к утверждению советом ИЯЭиТФ «28» февраля 2018 г., протокол № 3.

Руководитель образовательной программы, профессор, д.т.н.,
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 С-15

Начальник отдела проектирования ОП _____ Е.В. Смирнова

Представители работодателей, рецензенты:

Генеральный директор - Генеральный
конструктор 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	6
2.3.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника	6
3.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО	9
3.1.	Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки	9
3.2.	Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО	9
3.3.	Объем программы	9
3.4.	Формы обучения	9
3.5.	Срок получения образования	9
3.6.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО	9
4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	10
4.1.	Общекультурные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	10
4.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	10
4.3.	Профессиональные компетенции и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами	11
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО	27
5.1.	Содержание и объем обязательной части	27
5.2.	Структура ОП ВО	27
6.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО	28
6.1.	Общесистемные условия реализации ОП ВО	28
6.2.	Кадровые условия реализации ОП ВО	28
6.3.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО	29
6.4.	Финансовые условия реализации ОП ВО	30
6.5.	Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО	30
6.6.	Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31
7.	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	32

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение ОП ВО

ОП ВО «Ядерные реакторы» реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ) по направлению подготовки 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы» 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 профессионального стандарта.

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);
- 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 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы, утвержден приказом Минобрнауки России от «03» сентября 2015 г. № 956;
- 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;

- ОК – общекультурная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ПК - профессиональная компетенция;
- ПК (ПСК) - профессиональная компетенция, устанавливаемая образовательной организацией самостоятельно;
- ГИА – государственная итоговая аттестация.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника

Цели ОП ВО:

1. Удовлетворение потребностей общества и государства в специалистах, владеющих современными технологиями, умеющими применять на практике знания и умения, способных составить конкуренцию в области ядерных физики и технологий;

2. Удовлетворение потребности личности в овладении компетенциями в соответствии с требованиями по специальности 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы».

Область профессиональной деятельности, в которой выпускник, освоивший программу, может осуществлять профессиональную деятельность:

- исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение ядерных установок и систем;
- исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы;
- исследования и проектирования ядерных реакторов, перспективных и специальных ядерных энергетических установок, обеспечение ядерной и радиационной безопасности, систем обеспечения безопасности и защищенности ядерных материалов и ядерно-физических установок.

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 (далее 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.

Виды профессиональной деятельности выпускника:

- проектный.

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

- формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;
- использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий в области обеспечения ядерного нераспространения;
- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых

установок, материалов и изделий;

- проектирование различных типов ядерных энергетических установок;
- проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов в области ядерных энергетических установок и систем учета и контроля ядерных материалов;
- проведение анализа данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности;
- использование и формирование современных библиотек ядерных констант, теплофизических данных;
- использование современных методов информационных технологий для обеспечения надежности и безопасности ядерных установок;
- использование современных численных методов и профессиональных расчетных пакетов прикладных программ;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ЯЭУ;
- расчет основных характеристик ядерных реакторов и энергетических установок;
- проведение нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ядерных установок;
- применение современных экспериментальных методов измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов, нейтронно-физическим и теплогидравлическим параметрам ядерной установки;
- выбор критериев безопасной работы ядерной установки и оценка рисков при эксплуатации;
- оценка ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ;
- проведение критического анализа работ существующих ядерных установок и использование его при проектировании перспективного оборудования;
- использование современных средств автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок;
- проведение модернизации существующих установок, разработка и проектирование перспективных физико-энергетических установок;
- совершенствование методов физического и математического моделирования ядерно-физических установок;
- проведение предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ;
- разработка методов применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методов регистрации нейтронов.

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 профессионального стандарта:

- 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 В ПС 24.028 подготовка ведется на должности: ведущий инженер-физик, ведущий инженер-теплофизик.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника.

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
Проектный	формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности	- атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители;
	разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта	- перспективные и специальные типы ядерных энергетических установок (далее ЯЭУ), системы для преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую;
	использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий в области обеспечения ядерного нераспространения	- ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующего излучения на человека и окружающую среду;
	разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий	- математические модели 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;
	проектирование различных типов ядерных энергетических установок	- обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.
	проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов в области ядерных энергетических установок и систем учета и контроля ядерных материалов	
	проведение анализа данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности	
	использование и формирование современных библиотек ядерных констант, теплофизических данных	
	использование современных методов информационных технологий для обеспечения надежности и безопасности ядерных установок	
	использование современных численных методов и профессиональных расчетных пакетов прикладных программ	
	выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ЯЭУ	
	расчет основных характеристик ядерных реакторов и энергетических установок	
	проведение нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ядерных установок	
	применение современных экспериментальных методов измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов, нейтронно-физическим и теплогидравлическим параметрам ядерной установки	
	выбор критериев безопасной работы ядерной установки и оценка рисков при эксплуатации	
	оценка ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ	
	проведение критического анализа работ существующих ядерных установок и использование его при проектировании перспективного оборудования	
использование современных средств автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок		
проведение модернизации существующих установок, разработка и проектирование		

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
	<p>перспективных физико-энергетических установок</p> <p>совершенствование методов физического и математического моделирования ядерно-физических установок</p> <p>проведение предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ</p> <p>разработка методов применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методов регистрации нейтронов</p>	

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

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»	В	Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки	7	Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	В/01.7	7

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО

3.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки

Направленность ОП ВО определяется специализацией «Ядерные реакторы» и соответствует направлению подготовки.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО

Инженер-физик

3.3. Объем программы

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 330 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 60 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 5 лет 6 месяцев.

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 специалитет 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. Общекультурные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Общекультурные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО (таблица 3).

Таблица 3. Общекультурные компетенции выпускника и планируемые результаты обучения.

Код ОК	Наименование ОК
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-3	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-4	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-6	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

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

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Общепрофессиональные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО (таблица 4).

Таблица 4. Общепрофессиональные компетенции выпускника и планируемые результаты обучения.

Код ОПК	Наименование ОПК
ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

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

4.3. Профессиональные компетенции и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Профессиональные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО (таблица 5).

Таблица 5. Профессиональные компетенции выпускника и планируемые результаты обучения.

Код ПК и ПСК	Наименование ПК и ПСК
ПК-9	Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок
ПК-10	Готовность к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-11	Готовность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ
ПК-12	Способность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам
ПК-13	Готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов
ПК-14	Способность к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа
ПК-15	Способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности
ПК-16	Готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании ядерных установок и систем учета, контроля
ПК-17	Способность формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок и систем учета, контроля, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов
ПК-18	Способность разрабатывать проекты технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий
ПСК-1.1	Способность проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности
ПСК-1.2	Способность использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных
ПСК-1.3	Способность использовать современные методы информационных технологий для обеспечения надежности и безопасности ядерных установок
ПСК-1.4	Способность использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ
ПСК-1.5	Способность к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ЯЭУ
ПСК-1.6	Способность рассчитывать основные характеристики ядерных реакторов и энергетических установок
ПСК-1.7	Способность проводить нейтронно-физический и теплогидравлический расчет ядерных установок
ПСК-1.8	Способность применять современные экспериментальные методы измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов; нейтронно-физических и теплогидравлических параметров ядерной установки
ПСК-1.9	Способность выбирать критерии безопасной работы ядерной установки и оценивать риски при эксплуатации
ПСК-1.10	Готовность к оценке ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ
ПСК-1.11	Способность проводить критический анализ работы существующих ядерных установок и использовать

Код ПК и ПСК	Наименование ПК и ПСК
	его при проектировании перспективного оборудования
ПСК-1.12	Готовность использовать современные средства автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок
ПСК-1.13	Готовность проводить модернизацию существующих установок, разрабатывать и проектировать перспективные физико-энергетических установки
ПСК-1.14	Способность совершенствовать методы физического и математического моделирования ядерно-физических установок
ПСК-1.15	Готовность к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ
ПСК-1.16	Готовность разрабатывать методы применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методы регистрации нейтронов
ПСК-1.17	Способность применять методы математического анализа и моделирования, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей, векторного и тензорного анализа, численные методы в технических проектах, проводить теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной деятельности
ПСК-1.18	Способность использовать фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин для разработки теоретических и математических моделей в области физики, химии; ядерных, нейтронных, теплогидродинамических, тепломассобменных процессов, при проектировании объектов ядерной энергетики

Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, профессиональных компетенций и трудовых функций в зависимости от видов деятельности приведена в таблице 6.

Профессиональные задачи					Профессиональные компетенции																
установок																					
проведение предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ																				В/01.7 (24.028)	
разработка методов применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методов регистрации нейтронов																				В/01.7 (24.028)	В/01.7 (24.028)

Взаимосвязь профессиональных компетенций, трудовых функций и квалификационных требований к трудовым функциям представлена в виде матрицы по видам 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). 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 профессиональных компетенций
В/01.7 Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе электрической и тепловой энергии на атомных станциях (ПС 24.028)	Трудовые знания: - Нормы и правила ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.11, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Основы дозиметрии	ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.5, ПСК-1.7, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.18
	- Основы ядерной физики	ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.11, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Физика реактора	ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.4, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.11, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Основы высшей математики	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПСК-1.4, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.12, ПСК-1.14, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Защита от ионизирующих излучений	ПК-15, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.7, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.16
	- Культура безопасности	ПК-12, ПК-15, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.7, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.16
	- Основы метрологии	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.8
	- Технологические схемы атомной станции	ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.6, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.15, ПСК-1.18
	- Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций	ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.7, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.15, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Принципиальная схема атомной станции	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.6, ПСК-1.9, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.15, ПСК-1.18
	- Основы компьютерных и информационных технологий	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Инструкции по ликвидации аварий и руководства по управлению запроектными и тяжелыми авариями	ПСК-1.9
- Отчеты по обоснованию безопасности энергоблоков атомных станций	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.6, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.15	
- Условия срабатывания сигнализации, защит и	ПК-9, ПК-15, ПСК-1.10, ПСК-1.17	

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
	блокировок	
	- Перечень защит и блокировок	ПК-9, ПК-11, ПК-15, ПСК-1.10, ПСК-1.13, ПСК-1.17
	- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.15, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Правила по охране труда	ПК-12, ПСК-1.1, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.16
	Трудовые умения: - Использовать методики измерений, связанных с контролем обеспечения ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности при перегрузке, хранении и транспортировке свежего и отработавшего ядерного топлива.	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПСК-1.2, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Использовать методики обработки данных измерений, связанных с контролем обеспечения ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности.	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Использовать пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ.	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности.	ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.1, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.16
	- Разрабатывать программы выполнения ядерно опасных работ, радиационно опасных и особо радиационно опасных работ с отработавшим ядерным топливом.	ПК-16, ПК-17, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.13, ПСК-1.16
	- Контролировать параметры оборудования при выводе реактора в критическое состояние после перегрузки ядерного топлива.	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-17, ПСК-1.6, ПСК-1.13, ПСК-1.17
	- Анализировать параметры активной зоны при плановом наборе нагрузки реакторной установкой.	ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.17
	- Поверять состояние ядерной безопасности на атомной станции.	ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПСК-1.6, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.13
	- Обеспечивать проведение работ с соблюдением требований, норм, правил эксплуатационной и ремонтной документации по обеспечению ядерной, радиационной, технической и пожарной	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.8, ПСК-1.10, ПСК-1.11, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.18

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
	безопасности, охраны труда и трудовой дисциплины.	
	- Применять средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, противорадиационные медицинские препараты.	ПСК-1.10, ПСК-1.14, ПСК-1.16
	- Принимать необходимые меры в условиях нештатной ситуации, проектных, запроектных и тяжелых аварий, экстремальных природных и других внешних воздействий на атомную станцию.	ПК-16, ПК-17, ПСК-1.9
	Трудовые действия: - Контроль ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности при хранении, перегрузке, транспортировке и перемещении ядерного топлива	ПК-12, ПК-17, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.7, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.13, ПСК-1.16
	- Разработка и внедрение мероприятий по обеспечению ядерной безопасности	ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.11, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.17, ПСК-1.18
	- Разработка программ выполнения ядерно опасных работ, радиационно опасных и особо радиационно опасных работ с отработавшим ядерным топливом	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-17, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.10, ПСК-1.13, ПСК-1.16
	- Контроль вывода реакторов в критическое состояние после перегрузки ядерного топлива	ПСК-1.7, ПСК-1.9, ПСК-1.13
	- Контроль параметров активной зоны при плановом наборе нагрузки реакторной установкой	ПК-10, ПК-15, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.11, ПСК-1.12, ПСК-1.13
	- Работа в комиссии по оценке состояния ядерной безопасности на атомной станции в соответствии с должностными полномочиями	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.9, ПСК-1.13
	- Выполнение работ в ходе проведения испытаний и опробований систем и оборудования, обеспечивающих ядерную безопасность, в соответствии с должностными полномочиями	ПК-11, ПК-15, ПСК-1.4, ПСК-1.7, ПСК-1.9, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.14, ПСК-1.17
	- Работа в комиссии по расследованию нарушений в работе атомных станций и разработке мероприятий по их предупреждению в соответствии с должностными полномочиями	ПК-17, ПСК-1.3, ПСК-1.7, ПСК-1.13, ПСК-1.14
	- Контроль состояния систем, оборудования, средств измерений, контроля, управления и	ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.6, ПСК-1.7, ПСК-1.8, ПСК-1.9, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код профессиональных компетенций
	автоматики, обеспечивающих ядерную безопасность	1.14, ПСК-1.16
	- Организация контроля параметров активной зоны реактора на соответствие их пределам и условиям безопасной эксплуатации	ПК-11, ПК-15, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.4, ПСК-1.7, ПСК-1.10, ПСК-1.13, ПСК-1.14
	- Организация контроля выполнения требований нормативных организационных и технических документов по обеспечению ядерной безопасности	ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПСК-1.2, ПСК-1.3, ПСК-1.7, ПСК-1.10, ПСК-1.12, ПСК-1.13
	- Информирование руководства ядерно-физической лаборатории о замеченных отклонениях физических и эксплуатационных характеристик активной зоны от нормативных требований	ПСК-1.2, ПСК-1.7, ПСК-1.13
	- Оформление документации, необходимой для получения лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию энергоблока атомной станции и разрешений на пуск энергоблоков после ремонта и новых энергоблоков	ПК-11, ПК-12, ПК-18, ПСК-1.7, ПСК-1.9

Таблица 8. Матрица формирования общекультурных и общепрофессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции		
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3
Иностранный язык											*	
История			*									
Культурология	*											
Философия	*	*										
Правоведение					*							
Социология	*	*	*									
Экономика				*								
Русский язык и культура речи	*										*	
Технический иностранный язык											*	
Управление, организация и планирование производства						*	*					*
Математический анализ	*											

Наименования дисциплин и практик	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции		
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3
Обыкновенные дифференциальные уравнения	*											
Аналитическая геометрия. Линейная алгебра	*											
Теория функций комплексного переменного	*											
Теория вероятностей и математическая статистика	*											
Векторный и тензорный анализ	*											
Физика	*											
Атомная физика	*											
Ядерная физика	*											
Квантовая механика и статистическая физика	*											
Химия	*											
Экология									*			
Информатика	*									*		
Уравнения математической физики	*											
Начертательная геометрия и инженерная графика	*											
Механика	*											
Компьютерное моделирование	*											
Теоретическая механика	*											
Прикладная физика	*											
Теория тепломассопереноса	*											
Математические методы моделирования физических процессов	*											
Электротехника и электроника	*											
Безопасность жизнедеятельности									*			
Основы систем автоматизированного проектирования	*											
Техническая термодинамика	*											
Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок									*			
Методы и приборы физических измерений	*											
Ядерные технологии									*			
Экономика ядерной энергетики				*								
Физическое и математическое моделирование	*											
Ядерные топливные материалы									*			

Наименования дисциплин и практик	Общекультурные компетенции									Общепрофессиональные компетенции		
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3
Сварка	*											
Физическая культура								*				
Психология и педагогика						*	*					
Принципы обеспечения безопасности АЭС									*			
Физика ядерных реакторов									*			
Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок									*			
Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла									*			
Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок									*			
Физическая теория реакторов									*			
Гидродинамика и теплообмен									*			
Метрология									*			
Радиационная безопасность									*			
Элективные курсы по физической культуре								*				
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	*											
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности	*											

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

Наименования дисциплин и практик	Профессиональные компетенции (ПК)									
	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18
Экология									*	
Начертательная геометрия и инженерная графика	*	*								
Механика		*	*							
Компьютерное моделирование		*								
Электротехника и электроника	*									
Основы систем автоматизированного проектирования		*								
Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок				*						
Методы и приборы физических измерений	*									
Экономика ядерной энергетики					*	*			*	
Физическое и математическое моделирование									*	
Ядерные топливные материалы										*
Сварка										*
Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок			*							
Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла							*			
Специальные вопросы проектирования, эксплуатации и утилизации судовых ядерных энергетических установок							*			
Физическая теория реакторов								*		
Метрология	*									*
Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок					*	*	*		*	
Турбомашины			*	*			*			
Общее устройство судов		*								
Генерация пара				*			*			
Тепловые схемы ядерных энергетических установок			*							
Циркуляторы физико-энергетических установок			*	*				*		
Насосы и компрессоры			*	*				*		

Наименования дисциплин и практик	Профессиональные компетенции (ПК)									
	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	*									
Технологическая практика	*	*	*							*
Научно-исследовательская работа	*			*						
Преддипломная практика	*		*	*	*	*	*	*	*	
Дополнительные главы по тепловым схемам ядерных энергетических установок				*						
Дополнительные главы по генерации пара				*						

Продолжение таблицы 9. Матрица формирования профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Профессиональные компетенции (ПСК)																		
	ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.5	ПСК-1.6	ПСК-1.7	ПСК-1.8	ПСК-1.9	ПСК-1.10	ПСК-1.11	ПСК-1.12	ПСК-1.13	ПСК-1.14	ПСК-1.15	ПСК-1.16	ПСК-1.17	ПСК-1.18	
Математический анализ																		*	
Обыкновенные дифференциальные уравнения				*														*	
Аналитическая геометрия. Линейная алгебра																		*	
Теория функций комплексного переменного																		*	
Теория вероятностей и математическая статистика																		*	
Векторный и тензорный анализ																		*	
Физика																		*	*
Атомная физика																		*	*
Ядерная физика																		*	*
Квантовая механика и статистическая физика	*																	*	*

Наименования дисциплин и практик	Профессиональные компетенции (ПСК)																	
	ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.5	ПСК-1.6	ПСК-1.7	ПСК-1.8	ПСК-1.9	ПСК-1.10	ПСК-1.11	ПСК-1.12	ПСК-1.13	ПСК-1.14	ПСК-1.15	ПСК-1.16	ПСК-1.17	ПСК-1.18
Химия																		*
Уравнения математической физики																	*	
Механика																		*
Теоретическая механика																		*
Прикладная физика																	*	*
Теория теплообмена																		*
Математические методы моделирования физических процессов				*													*	
Техническая термодинамика																		*
Основы проектирования защиты ядерных энергетических установок																*		
Ядерные технологии											*		*					
Экономика ядерной энергетики															*			
Физическое и математическое моделирование														*				
Принципы обеспечения безопасности АЭС			*						*	*								
Физика ядерных реакторов		*			*	*	*	*										
Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок						*							*					
Физическая теория реакторов												*						
Гидродинамика и теплообмен					*		*	*										*
Радиационная безопасность	*									*						*		*

Наименования дисциплин и практик	Профессиональные компетенции (ПСК)																	
	ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.5	ПСК-1.6	ПСК-1.7	ПСК-1.8	ПСК-1.9	ПСК-1.10	ПСК-1.11	ПСК-1.12	ПСК-1.13	ПСК-1.14	ПСК-1.15	ПСК-1.16	ПСК-1.17	ПСК-1.18
Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок			*						*									
Турбмашины							*	*						*				
Генерация пара							*	*						*				*
Тепловые схемы ядерных энергетических установок		*				*							*		*			*
Механика жидкости и газа																		*
Механика сплошных сред																		*
Системы автоматического управления												*						
Кинетика ядерных реакторов				*								*					*	
Циркуляторы физико-энергетических установок					*									*				
Насосы и компрессоры					*									*				
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков				*														
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности				*														
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	*	*		*	*					*								
Технологическая практика				*														
Научно-исследовательская														*			*	

Наименования дисциплин и практик	Профессиональные компетенции (ПСК)																	
	ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.5	ПСК-1.6	ПСК-1.7	ПСК-1.8	ПСК-1.9	ПСК-1.10	ПСК-1.11	ПСК-1.12	ПСК-1.13	ПСК-1.14	ПСК-1.15	ПСК-1.16	ПСК-1.17	ПСК-1.18
работа																		
Преддипломная практика			*		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		
Дополнительные главы по тепловым схемам ядерных энергетических установок								*					*					*
Дополнительные главы по генерации пара																		*

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

5.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы», 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 (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации ОП ВО, имеющих различную направленность образования в рамках одного направления подготовки.

В рамках базовой части ОП ВО реализуются дисциплины: философия, история, иностранный язык, безопасность жизнедеятельности и физическая культура и спорт.

Структура и объем ОП ВО представлены в таблице 10, согласно учебного плана 2018 года приема.

Таблица 10. Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	282
	Базовая часть	243
	Вариативная часть	39
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	39
	Базовая часть	39
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем программы		330

При разработке ОП ВО обучающемуся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме 30,7 % от объема вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», составляет 44,73% от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

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 материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающегося, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", как на территории НГТУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП ВО;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

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

6.2. Кадровые условия реализации ОП ВО

Реализация ОП ВО обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми НГТУ к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

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

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 % от общего количества научно-педагогических работников НГТУ.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины

(модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОП ВО, составляет не менее 70 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОП ВО, составляет не менее 70 %.

Доля работников (научно-педагогических работников) (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой ОП ВО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих ОП ВО, составляет не менее 5 %.

6.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО

Специальные помещения НГТУ представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Помещения, для самостоятельной работы обучающегося оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающемуся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

НГТУ обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по ОП ВО.

Обучающемуся 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 рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Ссылки на описание ОП ВО, учебный план, календарный учебный график, аннотации, рабочие программы дисциплин, программы практик, 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».

6.4. 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 специалитета и значений корректирующих 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 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 конференция 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 «Концерн Росэнергоатом».

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:

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 «Экономические вопросы атомной отрасли»;

– ведущий инженер по метрологии ГБУЗ НО "Клинический диагностический центр" Шлокина Светлана Евгеньевна – в качестве преподавателя по дисциплине «Физика ядерных реакторов».

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

- АО «ОКБМ Африкантов»;

- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».