

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

\_\_\_\_\_ Нагорнов О.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Nuclear engineering  
образовательная программа

14.04.02 Ядерные физика и технологии  
направление подготовки/специальность

Магистратура  
уровень образования

Институт ядерной физики и технологий  
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 458

2021 г

## Оглавление

Оглавление .....	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений .....	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация) .....	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы .....	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы .....	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования .....	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников .....	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ....	5
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	5
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу .....	6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	7
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	10
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	10
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	10
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	12
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	14
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	22
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	34
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	34

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 14.04.02 Ядерные физика и технологии и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 №152 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 14.04.02 Ядерные физика и технологии и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- 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;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

### 1.2. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОС НИЯУ МИФИ	– образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
УКЕ	– универсальная естественно-научная компетенция;
УКЦ	– универсальная цифровая компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

## **Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)**

Nuclear engineering

### **2.2. Назначение и цель образовательной программы**

Цель: Ц 1. Подготовить выпускника к проектированию, научному сопровождению, обоснованию безопасности ядерно-энергетических установок; Ц 2. Дать углубленный объем знаний по нейтронно-физическим и тепло-гидравлическим процессам, происходящим в активной зоне реактора, в условиях нормальной эксплуатации, а так же в аварийных и переходных режимах; Ц 3. Сформировать социально-личностные качества выпускников.

### **2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр.

### **2.4. Объем программы**

Объем программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

### **2.5. Формы обучения**

Формы обучения: очная.

### **2.6. Срок получения образования**

При очной форме обучения 2 года

### **2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность**

24 Атомная промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

### **2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников**

- АО "Атоммашэкспорт"
- АО "Русатом Сервис"
- Объединенный институт ядерных исследований
- Другие

## **Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): инновационный, научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектный, производственно-технологический, экспертный.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- "Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ";
- инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки;
- обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий";
- оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню;
- подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований;
- подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ;
- поддержание работоспособности систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматизации, вычислительной техники;
- проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг);
- проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;
- проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках;
- проектирование, создание и внедрение новых продуктов и систем, применение теоретических знаний в реальной инженерной практике;
- разработка методов повышения безопасности ядерных установок и материалов;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;
- формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности.

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

- атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавающая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий;

- атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий;

### 3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
24 Атомная промышленность		
1	24.028	Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.03.2015 №159н
2	24.078	Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.03.2018 №149н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
3	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н

### 3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	организационно-управленческий	"Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ"	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	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	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	проектный	Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	экспертный	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области

		разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий"	ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Разработка методов повышения безопасности ядерных установок и материалов	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский	Оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Поддержание работоспособности систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	экспертный	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	инновационный	Проектирование, создание и внедрение новых продуктов и систем, применение теоретических знаний в реальной инженерной практике	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области





## Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>методами организации и управления коллективом  З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия  У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия  В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия  У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения  У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности  В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы  У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения</p>

технологий в цифровой среде	поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

#### 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	З-ОПК-1 знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов У-ОПК-1 уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты В-ОПК-1 владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	З-ОПК-2 Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; У-ОПК-2 Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы В-ОПК-2 Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных	З-ОПК-3 Знать: основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

<p>программ</p>	<p>У-ОПК-3 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p> <p>В-ОПК-3 Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p>
-----------------	--

#### 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: инновационный					
Проектирование, создание и внедрение новых продуктов и систем, применение теоретических знаний в реальной инженерной практике	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-13 Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	З-ПК-13 Знать математические методы и компьютерные технологии, необходимые для проектирования и разработки программного обеспечения для инженерного анализа инновационных продуктов. У-ПК-13 Уметь разрабатывать и тестировать программное обеспечение для инженерного анализа инновационных продуктов. В-ПК-13 Владеть навыками разработки и тестирования	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С/02.6. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

			программного обеспечения для инженерного анализа инновационных продуктов.		
		ПК-14 Способен оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений	3-ПК-14 Знать методы оценки эффективности разработок У-ПК-14 Уметь оценивать экономический эффект от внедрения продуктов инновационной деятельности производственных и научных подразделений В-ПК-14 Владеть методами экономического расчета и обоснования инновационных проектов	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
Тип задачи профессиональной деятельности: научно- исследовательский					
Оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-3 Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности	3-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач. В-ПК-3 владеть методами моделирования физических процессов.	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых

					и усовершенствован ию действующих ядерно- энергетических технологий
Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на эксперименталь ных стендах и установках	Атомный ледоколь- ный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-4 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач	3-ПК-4 Знать: цели и задачи проводимых исследований; основные методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований; методы и средства математической обработки результатов экспериментальных данных У-ПК-4 Уметь: применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно- исследовательских работ В-ПК-4 Владеть: навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист- исследователь в области ядерно- энергетических технологий»	В.7. Выработка направлений прикладных научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ по совершенствовани ю ядерно- энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению



			теоретических исследования для решения научных и производственных задач		
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
"Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ"	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-1 Способен планировать и управлять работой производственных и научных коллективов.	3-ПК-1 Знать методы управления работой производственных и научных коллективов и современную законодательную и нормативно-правовую базу. У-ПК-1 уметь применять методы управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы. В-ПК-1 владеть методами управления работой производственных и научных коллективов на основе современной законодательной и нормативно-правовой базы.	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В/01.7. Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Проведение патентных исследований и	Атомный ледокольный флот Атомные электрические	ПК-2 Способен использовать в практической	3-ПК-2 знать основы законодательства в области патентного	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-	В/01.6. Проведение патентных

определение характеристик продукции (услуг)	станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации	права интеллектуальной собственности У-ПК-2 уметь использовать патентно-поисковые системы В-ПК-2 владеть открытыми электронными патентными ресурсами ИНТЕРНЕТ и патентными ресурсами библиотек	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	исследований и определение характеристик продукции (услуг)
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-5 Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий	3-ПК-5 Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок У-ПК-5 Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок В-ПК-5 Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем

<p>Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта</p>	<p>Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий</p>	<p>ПК-6 Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения</p>	<p>установок  З-ПК-6 Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения  У-ПК-6 Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения  В-ПК-6 Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий,</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий</p>
--	---	--	--	--	--

			разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-10 Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	3-ПК-10 Знать основные пакеты прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач У-ПК-10 Уметь осуществлять подбор прикладных программ для решения конкретных инженерно-физических и экономических задач В-ПК-10 Владеть навыками работы с прикладными программами для решения инженерно-физических и экономических задач	Профессиональный стандарт «24.028. Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	В.7. Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки
Поддержание работоспособности систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-9 Способен эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты	3-ПК-9 Знать регламент эксплуатации и ремонта современных физических установок У-ПК-9 Уметь эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок В-ПК-9 Владеть навыками эксплуатации, проведения испытаний и	Профессиональный стандарт «24.028. Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	В/01.7. Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом

			ремонта современных физических установок		в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях
Тип задачи профессиональной деятельности: экспертный					
Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий"	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-12 Способен объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение	3-ПК-12 Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню У-ПК-12 Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение В-ПК-12 Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий
Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-11 Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической,	3-ПК-11 Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

		радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	<p>У-ПК-11 Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам</p> <p>В-ПК-11 владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам</p>		
--	--	--	---	--	--

**4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения**

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно- исследовательский					
Подготовка исходных данных, наладка экспериментальных стендов и установок для обеспечения выполнения научных исследований	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-1.2 Способен использовать технические средства для расчета и измерения основных физических характеристик ядерных реакторов и энергетических установок	3-ПК-1.2 Знать: экспериментальные методики определения нейтронно-физических и теплогидравлических параметров, методы использования информационных технологий и численного анализа, методы определения проблемы и оценки полученных результатов; применение компьютерных кодов для математического моделирования и анализа теплофизических и нейтронно-физических процессов. У-ПК-1.2 Уметь: использовать общепризнанные и распространённые в ядерной промышленности компьютерные коды для	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В.7. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению

			<p>нахождения технических решений, оценивать достоверность этих решений</p> <p>В-ПК-1.2 Владеть: навыками планирования и проведения экспериментов, изготовления экспериментальных установок, организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>		
<p>Проведение расчетных исследований и измерений физических характеристик на экспериментальных стендах и установках</p>	<p>Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий</p>	<p>ПК-1.1 Способен создавать теоретические и математические модели, описывающих нейтронно-физические процессы в ЯЭУ</p>	<p>3-ПК-1.1 Знать: теорию переноса нейтронов и анализ по методу Монте-Карло, основы реакторного эксперимента, теорию критичности, измерения основных реакторных параметров, механизм действия обратных связей, анализ данных с приложением к теории ядерных реакторов; законы тепломассопереноса, теплофизические процессы в теплообменниках, парогенераторы и</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>В.7. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению</p>



			<p>системы безопасности для отвода тепла на АЭС; численный анализ ядерных реакторов, реакторные материалы, основные функциональные характеристики АЭС, исследовательские и энергетические реакторы, а так же основы динамики ядерных реакторов; свойства материалов, сопротивление материалов и требования к материалам для атомных электростанций; стандартное программное обеспечение, конечно-разностные и другие методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка, стационарных краевых задач и оценки экспериментальных погрешностей.</p> <p>У-ПК-1.1 Уметь: Вычислять основные характеристики</p>		
--	--	--	---	--	--

			случайных величин для решения задач, связанных с реальными процессами. создавать математические модели теплофизических и нейтронных процессов, протекающих в реакторных установках. В-ПК-1.1 Владеть: аналитическими и численными методиками решения алгебраических и дифференциальных уравнений, методы обработки экспериментальных данных; методиками теоретического и численного исследования теплофизических и нейтронных процессов; современными методами вычислений для решения специальных задач.		
Разработка методов повышения безопасности ядерных установок и материалов	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной	ПК-1.3 Способен анализировать безопасность и в дальнейшем совершенствовать ядерные энергетические установки	З-ПК-1.3 Знать: методы обнаружения ионизирующего излучения, принципы и конструкции радиационной защиты, использование ALARA принципа и последствия	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В.7. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по

	физики и технологий		<p>радиационного облучения на здоровье человека; роль и значимость ядерной безопасности, практики и процедуры, обеспечивающие безопасную работу ЯЭУ; Роль регулирующих органов и действие регулирования при выполнении работ на АЭС; законодательные и регулятивные требования по безопасному и приемлемому с экологической точки зрения функционированию атомных электростанций.</p> <p>У-ПК-1.3 Уметь: анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию</p> <p>В-ПК-1.3 Владеть: методами конструирования и внедрения новых продуктов или систем, предназначенные для обеспечения</p>		<p>совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению</p>
--	---------------------	--	---	--	---

			радиационной защиты, ядерной безопасности и ядерной физической безопасности		
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
"Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ"	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-1.7 Способен обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования и создания ЯЭУ	3-ПК-1.7 Знать: основы ядерного нераспространения, роль международных гарантий, Договор о нераспространении ядерного оружия и основные международные соглашения, роль Международного агентства по атомной энергии; основы физической защиты ядерных объектов, ядерно-физической безопасности ядерных материалов, радиоактивных источников и ядерных установок; основы проектного менеджмента и их приложение в проектных организациях. У-ПК-1.7 Уметь: разрабатывать проекты, соответствующие техническим требованиям и	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В/01.7. Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

			<p>стандартам, действующим в сфере ядерных технологий на АЭС</p> <p>В-ПК-1.7 Владеть: навыками управления проектами для проведения совместных работ с другими членами коллектива, оценки качества и эффективности персонала и повышения его производительности; навыками принятия организационных и управленческих решений, включая управление знаниями, позволяющие добиться оптимальных результатов относительно качества, надёжности, экономии, ядерной безопасности и защиты окружающей среды; базовыми навыками проведения презентаций и преподавания</p>		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
Формирование целей проекта (программы)	Атомный ледокольный флот Атомные электрические	ПК-1.4 Способен проводить системный анализ эффективности и	3-ПК-1.4 Знать: классификацию атомных электростанций, главные	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-	В/02.7. Обобщение результатов, проводимых

<p>решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности</p>	<p>станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий</p>	<p>конкурентоспособности создаваемых ЯЭУ</p>	<p>их составляющие, включая контуры охлаждения, парогенераторы, паровые турбины, компоновку основного контура теплоносителя и вспомогательные системы; компоненты ядерного топливного цикла, открытый и замкнутый топливный циклы, классификация радиоактивных отходов, методы обращения и захоронения различных типов радиоактивных отходов, краткосрочные и долгосрочные последствия действия ионизирующего излучения У-ПК-1.4 Уметь: проводить экономический анализ новых технологических процессов, систем или методик, которые могут найти применение на атомных электростанциях В-ПК-1.4 Владеть: навыками конструирования и</p>	<p>исследователь в области ядерно-энергетических технологий»</p>	<p>научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий</p>
---	--	--	--	--	--

			внедрения новых продукты или системы, предназначенные для атомных электростанций		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-1.5 Способен самостоятельно решать задачи, связанные с управлением нейтронно-физическими параметрами и эксплуатацией ЯЭУ	3-ПК-1.5 Знать: основные типы систем на атомных электростанциях, назначение основных структурных элементов таких систем; общую роль систем управления в ядерных реакторах, линейные системы управления, функционирование регулирующих стержней, выгорающий и растворимый поглотители У-ПК-1.5 Уметь: разрабатывать стратегии управления, помогающие атомной электростанции безопасно и экономично осуществлять выработку электроэнергии. В-ПК-1.5 Владеть: навыками создания и внедрения новых правил или процедур для улучшения	Профессиональный стандарт «24.028. Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	В/01.7. 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

			эффективности управления, повышения уровня качества и безопасности на предприятиях ядерной отрасли; навыками конструирования новые технические устройства, учитывая заданные требования		
Тип задачи профессиональной деятельности: экспертный					
Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий"	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучая АЭС Сфера научных исследований в области ядерной физики и технологий	ПК-1.6 Способен использовать современные достижения и передовые технологии для совершенствования имеющихся и развития перспективных ЯЭУ	З-ПК-1.6 Знать: основополагающие документы по технической и регулирующей литературе, касающейся работы АЭС, знать методы получения доступа и оценивания отчетов и научных статей У-ПК-1.6 Уметь: заимствовать из технической литературы и развивать независимый анализ проблем, связанных с реакторными технологиями В-ПК-1.6 Владеть: навыками использования технической документации и	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий



			публикации, отчётов о ходе работ, справочниками и другими источниками информации.		
--	--	--	---	--	--

## **Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы**

- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"

Руководитель программы

Зам. директора ИЯФиТ, профессор \_\_\_\_\_ / Тихомиров Г.В.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"

Начальник лаборатории нейтронно- \_\_\_\_\_ / Федосов А.М.

физических расчетов канальных реакторов

НИЦ "Курчатовский институт"