

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Нагорнов О.В.

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

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР  
образовательная программа

14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика  
направление подготовки/специальность

Магистратура  
уровень образования

Институт ядерной физики и технологий  
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 1137

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 .....	7
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	13
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	15
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	19
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	24
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	24

## 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) 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №214 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика 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 06.04.2021 №245 (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)**

Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР

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

Подготовка инженеров, способных успешно работать в сфере деятельности, связанной с эксплуатацией атомных станций с реакторами ВВЭР, а также других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

### **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

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

- Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Нововоронежская атомная станция"
- Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Курская атомная станция"
- Другие

### Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

#### 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): организационно-управленческий, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- анализ данных измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования и технологических систем реакторной установки. Анализ переходных процессов в реакторах. Использование передового отечественного и зарубежного опыта в области использования атомной энергии при разработке технической документации. Разработка технических заданий, направленных на совершенствование технологических процессов и повышение их эффективности. Контроль условий и пределов безопасной эксплуатации оборудования. Определение причин возникновения аварийной ситуации по показаниям приборов, работе сигнализации и записям в оперативной документации.;
- анализ режимов эксплуатации активных зон реакторных установок для контроля соответствия их состояния эксплуатационным пределам и условиям безопасной эксплуатации. Контроль технического состояния оборудования, арматуры, трубопроводов. Обеспечение работы оборудования в соответствии с требованиями регламентов, инструкций по эксплуатации и правил безопасности. Контроль параметров активной зоны реактора на соответствие их пределам и условиям безопасной эксплуатации. Эксплуатация систем и оборудования реакторной установки.;
- обеспечение работы электронного и электромеханического оборудования управляющих вычислительных систем. Анализ данных измерений параметров, опробований и испытаний оборудования АСУТП и систем диагностики. Реализация производственного взаимодействия с метрологической службой.;
- планирование режимов работы энергетического оборудования. Подготовка графиков работ с учётом многосменного режима работы. Разработка программ пуска и останова блоков.;
- проверка состояния ядерной безопасности на атомной станции в процессе эксплуатации, проведения комиссий на атомной станции и эксплуатирующей организации. Разработка и внедрение мероприятий по обеспечению ядерной безопасности. Контроль выполнения корректирующих мероприятий по результатам расследования нарушений в работе АС. Входной контроль новых систем и оборудования. Сбор и фиксирование информации по результатам контроля соблюдения требований нормативной и производственной документации.;
- разработка программ переключений и инструкций по эксплуатации энергетического оборудования. Ведение документации по радиационному контролю.;
- эксплуатационное обслуживание основного и вспомогательного оборудования, профилактические работы на электротехническом оборудовании. Анализ параметров работы

электротехнического оборудования. Подготовка оборудования к выводу на техническое обслуживание и в ремонт.;

- эксплуатация оборудования для сортировки и переработки радиоактивных отходов. Сбор и транспортировка радиоактивных отходов. Определение объемной активности радионуклидов и поиск источников загрязнения. Организация работ по осуществлению радиационного контроля на атомной электростанции..

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

- организация документооборота на АЭС. Классификация технической документации. Технологический регламент безопасной эксплуатации. Правила, требования и инструкции по радиационной безопасности.;
- основные методы и средства измерения электрических и теплотехнических параметров регулируемых и измеряемых величин. Устройство, назначение и принцип работы типовых контрольно-измерительных приборов и средств управления технологическими параметрами.;
- основные сведения по теплотехнике, механике, водоподготовке. Технологические обозначения систем и оборудования. Особенности проектов АЭС. Системы безопасности. Правила и нормы безопасности в атомной энергетике. Основные принципы и критерии обеспечения ядерной, радиационной, пожарной и технической безопасности атомной электростанции. Количественный анализ безопасности: надежность оборудования, детерминистический анализ, вероятностный анализ безопасности.;
- основы ядерной физики, теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки. Общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния оборудования АЭС. Виды и конструктивные особенности основного оборудования АЭС, принцип работы основного и вспомогательного оборудования;
- правила, требования и инструкции по радиационной безопасности. Нормативные правовые акты Российской Федерации, касающиеся вопросов радиационной и экологической безопасности. Основные свойства ионизирующих излучений и методы их регистрации. Нормы и правила обращения с радиоактивными отходами. Биологическое действие ионизирующих излучений и способы защиты. Правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты. Методики радиометрических, дозиметрических измерений и отбора проб.;
- принципы работы и основное оборудование ядерных энергетических установок. Организация труда на АЭС. Культура безопасности в атомной отрасли.;
- теоретические основы электротехники. Основные принципы организации производства и потребления электроэнергии. Главная электрическая схема атомной станции. Система электроснабжения собственных нужд. Релейная защита и противоаварийная автоматика.;
- технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций. Планы мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии. Программы обеспечения качества при эксплуатации атомных станций. Обеспечение безопасной деятельности при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях..

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
24 Атомная промышленность		
1	24.033	Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.05.2015 №333н
2	24.083	Профессиональный стандарт «Специалист-теплоэнергетик атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 №349н
3	24.088	Профессиональный стандарт «Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.01.2019 №27н
4	24.089	Профессиональный стандарт «Специалист в области электротехнического обеспечения атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.01.2019 №28н

### 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	организационно-управленческий	Планирование режимов работы энергетического оборудования. Подготовка графиков работ с учётом многосменного режима работы. Разработка программ пуска и останова блоков.	Принципы работы и основное оборудование ядерных энергетических установок. Организация труда на АЭС. Культура безопасности в атомной отрасли.
24 Атомная промышленность	организационно-управленческий	Разработка программ переключений и инструкций по эксплуатации энергетического оборудования. Ведение документации по радиационному контролю.	Организация документооборота на АЭС. Классификация технической документации. Технологический регламент безопасной эксплуатации. Правила, требования и инструкции по радиационной безопасности.
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Анализ режимов эксплуатации активных зон реакторных установок для контроля соответствия их состояния эксплуатационным пределам и условиям безопасной эксплуатации. Контроль технического состояния оборудования, арматуры, трубопроводов. Обеспечение работы оборудования в соответствии с требованиями регламентов, инструкций по эксплуатации и правил безопасности. Контроль параметров активной зоны реактора на соответствие их пределам и условиям безопасной эксплуатации. Эксплуатация систем и оборудования реакторной установки.	Основы ядерной физики, теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки. Общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния оборудования АЭС. Виды и конструктивные особенности основного оборудования АЭС, принцип работы основного и вспомогательного оборудования
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Анализ данных измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний	Основные сведения по теплотехнике, механике, водоподготовке.

		<p>оборудования и технологических систем реакторной установки. Анализ переходных процессов в реакторах. Использование передового отечественного и зарубежного опыта в области использования атомной энергии при разработке технической документации. Разработка технических заданий, направленных на совершенствование технологических процессов и повышение их эффективности. Контроль условий и пределов безопасной эксплуатации оборудования. Определение причин возникновения аварийной ситуации по показаниям приборов, работе сигнализации и записям в оперативной документации.</p>	<p>Технологические обозначения систем и оборудования. Особенности проектов АЭС. Системы безопасности. Правила и нормы безопасности в атомной энергетике. Основные принципы и критерии обеспечения ядерной, радиационной, пожарной и технической безопасности атомной электростанции. Количественный анализ безопасности: надежность оборудования, детерминистический анализ, вероятностный анализ безопасности.</p>
24 Атомная промышленность	организационно-управленческий	<p>Проверка состояния ядерной безопасности на атомной станции в процессе эксплуатации, проведения комиссий на атомной станции и эксплуатирующей организации. Разработка и внедрение мероприятий по обеспечению ядерной безопасности. Контроль выполнения корректирующих мероприятий по результатам расследования нарушений в работе АС. Входной контроль новых систем и оборудования. Сбор и фиксирование информации по результатам контроля соблюдения требований нормативной и производственной документации.</p>	<p>Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций. Планы мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии. Программы обеспечения качества при эксплуатации атомных станций. Обеспечение безопасной деятельности при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях.</p>
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	<p>Эксплуатация оборудования для сортировки и переработки радиоактивных отходов. Сбор и транспортировка радиоактивных отходов. Определение объемной активности радионуклидов и поиск источников загрязнения. Организация работ по осуществлению радиационного контроля на атомной электростанции.</p>	<p>Правила, требования и инструкции по радиационной безопасности. Нормативные правовые акты Российской Федерации, касающиеся вопросов радиационной и экологической безопасности. Основные свойства ионизирующих излучений и методы их регистрации. Нормы и правила</p>

			обращения с радиоактивными отходами. Биологическое действие ионизирующих излучений и способы защиты. Правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты. Методики радиометрических, дозиметрических измерений и отбора проб.
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Эксплуатационное обслуживание основного и вспомогательного оборудования, профилактические работы на электротехническом оборудовании. Анализ параметров работы электротехнического оборудования. Подготовка оборудования к выводу на техническое обслуживание и в ремонт.	Теоретические основы электротехники. Основные принципы организации производства и потребления электроэнергии. Главная электрическая схема атомной станции. Система электроснабжения собственных нужд. Релейная защита и противоаварийная автоматика.
24 Атомная промышленность	производственно-технологический	Обеспечение работы электронного и электромеханического оборудования управляющих вычислительных систем. Анализ данных измерений параметров, опробований и испытаний оборудования АСУТП и систем диагностики. Реализация производственного взаимодействия с метрологической службой.	Основные методы и средства измерения электрических и теплотехнических параметров регулируемых и измеряемых величин. Устройство, назначение и принцип работы типовых контрольно-измерительных приборов и средств управления технологическими параметрами.

## 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, выработать 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, выработывая 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</p> <p>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</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>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</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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 типичные задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности; основные методы решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности У-ОПК-1 Уметь анализировать задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности; выявлять характерные особенности анализируемых процессов и явлений; определять сущность проблемы и пути ее решения; составлять алгоритм решения поставленной задачи В-ОПК-1 Владеть методами решения типовых задач
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	З-ОПК-2 Знать современные методы исследования; принятые критерии оценки в данной области профессиональной деятельности У-ОПК-2 Уметь применять известные методы исследования в зависимости от конкретных целей и задач; представлять результаты проделанной работы В-ОПК-2 Владеть базовыми методами проведения исследования
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	З-ОПК-3 Знать основные требования, предъявляемые к оформлению результатов научно-исследовательской деятельности; особенности различных форм представления результатов научно-исследовательской деятельности У-ОПК-3 Уметь использовать системы компьютерной верстки и пакеты офисных программ для оформления результатов научно-исследовательской деятельности; оформлять результаты научно-исследовательской деятельности

	<p>деятельности согласно существующим требованиям; представлять результаты научно-исследовательской деятельности в форме устного доклада с презентацией основных результатов работы; вести аргументированную дискуссию</p> <p><b>В-ОПК-3</b> Владеть навыками оформления научно-технических отчетов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы в виде научных докладов и статей; навыками оформления и представления презентаций и научных докладов</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: организационно-управленческий					
Планирование режимов работы энергетического оборудования. Подготовка графиков работ с учётом многосменного режима работы. Разработка программ пуска и останова блоков.	Принципы работы и основное оборудование ядерных энергетических установок. Организация труда на АЭС. Культура безопасности в атомной отрасли.	ПК-1 способен разрабатывать планы работы и инновационной деятельности производственных подразделений	З-ПК-1 знать культуру безопасности, организацию производства, труда и управления, уметь планировать виды деятельности, распределять обязанности персонала и разрабатывать планы работ. В-ПК-1 владеть методами разработки планов работ и контроля их выполнение	Профессиональный стандарт «24.083. Специалист-теплоэнергетик атомной станции»	В.7. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования, трубопроводов и тепловых сетей АЭС
Разработка программ переключений и инструкций по эксплуатации энергетического оборудования.	Организация документооборота на АЭС. Классификация технической документации. Технологический	ПК-2 Способен использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности и	З-ПК-2 знать порядок разработки, внесения изменений, согласований технической документации У-ПК-2 уметь работать с документацией по	Профессиональный стандарт «24.088. Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной	В.7. Организация безопасной и экономичной эксплуатации оборудования и технологических систем

Ведение документации по радиационному контролю.	регламент безопасной эксплуатации. Правила, требования и инструкции по радиационной безопасности.	способность составлять техническую документацию	эксплуатации систем и оборудования, В-ПК-2 владеть навыками ведения и оформления рабочей документации	электростанции»	реакторного (реакторно-турбинного) цеха атомной электростанции
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Анализ данных измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования и технологических систем реакторной установки. Анализ переходных процессов в реакторах. Использование передового отечественного и зарубежного опыта в области использования атомной энергии при разработке технической	Основные сведения по теплотехнике, механике, водоподготовке. Технологические обозначения систем и оборудования. Особенности проектов АЭС. Системы безопасности. Правила и нормы безопасности в атомной энергетике. Основные принципы и критерии обеспечения ядерной, радиационной, пожарной и технической безопасности атомной электростанции. Количественный анализ	ПК-10 способен разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	3-ПК-10 знать передовой отечественный и зарубежный опыт в области использования атомной энергии; У-ПК-10 уметь анализировать информационные документы с результатами научных исследований; В-ПК-10 владеть опытом разработки предложений по совершенствованию действующих процессов на основе передовых научных достижений	Профессиональный стандарт «24.088. Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»	Е/02.7. Обеспечение совершенствования режимов ведения технологических процессов, конфигурации и системы управления оборудованием и технологическими системами реакторного (реакторно-турбинного) цеха

<p>документации. Разработка технических заданий, направленных на совершенствование технологических процессов и повышение их эффективности. Контроль условий и пределов безопасной эксплуатации оборудования. Определение причин возникновения аварийной ситуации по показаниям приборов, работе сигнализации и записям в оперативной документации.</p>	<p>безопасности: надежность оборудования, детерминистический анализ, вероятностный анализ безопасности.</p>				
<p>Анализ режимов эксплуатации активных зон</p>	<p>Основы ядерной физики, теплотехники, электротехники,</p>	<p>ПК-9 способен владеть методами испытания основного оборудования энергетических</p>	<p>З-ПК-9 знать технические характеристики оборудования, порядок</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.088. Специалист (инженер) по эксплуатации и</p>	<p>В/01.7. Обеспечение эксплуатации, проведения</p>

<p>реакторных установок для контроля соответствия их состояния эксплуатационным пределам и условиям безопасной эксплуатации. Контроль технического состояния оборудования, арматуры, трубопроводов. Обеспечение работы оборудования в соответствии с требованиями регламентов, инструкций по эксплуатации и правил безопасности. Контроль параметров активной зоны реактора на соответствие их пределам и условиям безопасной</p>	<p>механики и водоподготовки. Общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния оборудования АЭС. Виды и конструктивные особенности основного оборудования АЭС, принцип работы основного и вспомогательного оборудования</p>	<p>установок, выполнения технико-экономических расчетов</p>	<p>ввода и вывода систем в работу; У-ПК-9 уметь экономически эффективно эксплуатировать и контролировать техническое состояния оборудования В-ПК-9 владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования</p>	<p>руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»</p>	<p>ремонт, технического обслуживания, наладки и испытаний оборудования реакторного (реакторно-турбинного) цеха</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

эксплуатации. Эксплуатация систем и оборудования реакторной установки.					
---------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

#### 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: организационно-управленческий					
Проверка состояния ядерной безопасности на атомной станции в процессе эксплуатации, проведения комиссий на атомной станции и эксплуатирующей организации. Разработка и внедрение мероприятий по	Технологические регламенты безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций. Планы мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии. Программы обеспечения качества при эксплуатации атомных станций. Обеспечение безопасной деятельности при	ПК-8.1 Способен руководствоваться в работе принципами ядерной безопасности АЭС	З-ПК-8.1 Знать концепцию обеспечения ядерной безопасности АЭС. У-ПК-8.1 Уметь обрабатывать результаты нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений, рассчитывать мощность реакторов по методу теплового баланса, выполнять расчет эффектов и коэффициентов реактивности реакторов. Умеет осуществить аварийный останов	Профессиональный стандарт «24.088. Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока (блоков) атомной электростанции»	В.7. Организация безопасной и экономичной эксплуатации оборудования и технологических систем реакторного (реакторно-турбинного) цеха атомной электростанции

<p>обеспечению ядерной безопасности. Контроль выполнения корректирующих мероприятий по результатам расследования нарушений в работе АС. Входной контроль новых систем и оборудования. Сбор и фиксирование информации по результатам контроля соблюдения требований нормативной и производственной документации.</p>	<p>работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях.</p>		<p>оборудования при выходе параметров работы за пределы безопасной эксплуатации. В-ПК-8.1 Владеть пакетами прикладных компьютерных программ для анализа безопасности. Сравнивает параметры с регламентируемыми значениями. Подготавливает установленную отчетность, в том числе с использованием информационных систем. Владеет методикой измерения подкритичности реактора. Использует программы и методики расчета загрузок активных зон при перегрузках реакторов.</p>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический

<p>Обеспечение работы электронного и электромеханического оборудования управляющих</p>	<p>Основные методы и средства измерения электрических и теплотехнических параметров регулируемых и измеряемых</p>	<p>ПК-8.4 Способен эксплуатировать автоматизированные системы управления АЭС и средства измерения</p>	<p>З-ПК-8.4 Знать порядок эксплуатации аппаратуры, методы и средства диагностики. Принципиальные схемы систем измерения и</p>	<p>Профессиональный стандарт «24.033. Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной</p>	<p>С.7. Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p>
----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>вычислительных систем. Анализ данных измерений параметров, опробований и испытаний оборудования АСУТП и систем диагностики. Реализация производственного взаимодействия с метрологической службой.</p>	<p>величин. Устройство, назначение и принцип работы типовых контрольно-измерительных приборов и средств управления технологическими параметрами.</p>		<p>автоматики атомных электростанций. Правила эксплуатации и ремонта контрольно-измерительных приборов. Основы метрологии, стандартизации и сертификации; цели и задачи метрологического обеспечения средств измерения. У-ПК-8.4 Уметь выявлять неисправности в работе систем измерения и автоматики, организовывать техническое обслуживание и ремонт средств вычислительной техники и измерений, руководствоваться в работе показаниями средств измерений. В-ПК-8.4 Владеть навыками измерения входных и выходных параметров регулируемых и измеряемых величин, фиксации данных измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний</p>	<p>станции»</p>	<p>(по профилю подразделения)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	-----------------------------------

			оборудования, технологических систем.		
Эксплуатационное обслуживание основного и вспомогательного оборудования, профилактические работы на электротехническом оборудовании. Анализ параметров работы электротехнического оборудования. Подготовка оборудования к выводу на техническое обслуживание и в ремонт.	Теоретические основы электротехники. Основные принципы организации производства и потребления электроэнергии. Главная электрическая схема атомной станции. Система электроснабжения собственных нужд. Релейная защита и противоаварийная автоматика.	ПК-8.3 Способен эксплуатировать электротехническое оборудование АЭС	З-ПК-8.3 Знать основные принципы организации производства и потребления электроэнергии. Знает главную электрическую схему атомной станции. У-ПК-8.3 Уметь выполнять переключения в электрических схемах, выявлять неисправности в работе электроэнергетического оборудования, поддерживать в исправном состоянии маркировку оборудования. В-ПК-8.3 Владеть навыками эксплуатации электрического оборудования, навыками применения СИЗ от поражений электрическим током.	Профессиональный стандарт «24.089. Специалист в области электротехнического обеспечения атомной станции»	Е.7. Планирование, организация, общее руководство и контроль эксплуатации ЭТО АС
Эксплуатация оборудования для сортировки и переработки радиоактивных отходов. Сбор и	Правила, требования и инструкции по радиационной безопасности. Нормативные правовые акты	ПК-8.2 Способен руководствоваться в работе принципами радиационной безопасности АЭС	З-ПК-8.2 Знать правила, требования и инструкции по радиационной безопасности. У-ПК-8.2 Уметь выполнить	Профессиональный стандарт «24.088. Специалист (инженер) по эксплуатации и руководству эксплуатацией блока	Г/04.7. Контроль выполнения требований ядерной, радиационной, пожарной,

<p>транспортировка радиоактивных отходов. Определение объемной активности радионуклидов и поиск источников загрязнения. Организация работ по осуществлению радиационного контроля на атомной электростанции.</p>	<p>Российской Федерации, касающиеся вопросов радиационной и экологической безопасности. Основные свойства ионизирующих излучений и методы их регистрации. Нормы и правила обращения с радиоактивными отходами. Биологическое действие ионизирующих излучений и способы защиты. Правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты. Методики радиометрических, дозиметрических измерений и отбора проб.</p>		<p>радиационный контроль зоны контролируемого доступа, промышленной площадки, санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения АЭС, работоспособность приборов и систем дозиметрического контроля. В-ПК-8.2 Владеть регистрацией результатов радиационного и дозиметрического контроля. Применяет методики измерений параметров ионизирующего излучения. Производит расчеты доз облучения человека при внутреннем облучении.</p>	<p>(блоков) атомной электростанции»</p>	<p>промышленной и экологической безопасности на атомной электростанции</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

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

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

- Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Нововоронежская атомная станция"

Руководитель программы

Заведующий кафедрой "Технология ВВЭР в \_\_\_\_\_ / Поваров В.П.  
АЭС" №96

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:  
Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Нововоронежская атомная станция"

Директор \_\_\_\_\_ / Поваров В.П.