

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН  
«ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕХНОЛОГИИ»

**Примерная основная образовательная программа**

Направление подготовки (специальность)  
14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Уровень высшего образования  
Магистратура

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ГОД

## Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	4
1.3. Перечень сокращений.....	5
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	6
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	7
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	7
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика».....	12
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	12
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	12
3.3. Объем программы.....	12
3.4. Формы обучения.....	12
3.5. Срок получения образования.....	13
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	14
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	14
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	14

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	17
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	20
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	27
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	34
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	34
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	34
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	36
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	40
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	44
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	55
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	57
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	63
Приложение 1.....	64
Приложение 2.....	66

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

### 1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- 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);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 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 практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

### 1.3. Перечень сокращений

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки (специальности) 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика
- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение

## **Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

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

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука
- 24 Атомная промышленность

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- организационно-управленческий
- научно-исследовательский
- проектный
- педагогический

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

- Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ высшего образования - программы магистратуры по направлению подготовки (специальности) 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика, представлен в Приложении 2.

## 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности(или области знания)
01 Образование и наука	педагогический	Участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и учебно-методической литературы, а также собственных научных исследований. Постановка и модернизация лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профессионального цикла. Проведение аудиторных учебных занятий, включая лабораторные, практические, а также обеспечение научно-исследовательской	Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические

		<p>работы обучающихся. Применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения</p>	<p>энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>
24 Атомная промышленность	организационно - управленческий	<p>Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, качество, безопасность и сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и нахождение оптимального решения Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений Подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы. Оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности. Организация и контроль повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности Организация планирования мероприятий по повышению надежности эксплуатации оборудования</p>	<p>Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>



		<p>Подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения</p> <p>Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>Разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии</p>	
	<p>научно - исследовательский</p>	<p>Получение новых данных о количественных характеристиках высокотемпературных и низкотемпературных тепловых процессов на основе известных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, создание с этой целью необходимых экспериментальных установок или программ расчета на электронных вычислительных машинах (ЭВМ).</p> <p>Разработка новых методов экспериментального и расчетно-теоретического исследований тепловых процессов и создание реализующих эти методы</p>	<p>Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>

		<p>экспериментальных установок и программ расчета на ЭВМ с целью получения новых или более надежных данных о количественных характеристиках тепловых процессов с подтверждением достоверности данных, получаемых на основе разработанных методов. Разработка новых методов исследования высоко- и низкотемпературных процессов на основе современных методик, учитывающих отечественный и мировой уровень развития соответствующих научных направлений.</p>	
	<p>проектный</p>	<p>Подготовка заданий на разработку проектных решений. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности, определение показателей технического уровня проектных решений. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности,</p>	<p>Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой</p>

		планирование реализации проекта Разработка режимов работы и расчет экономических решений при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива Оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений	деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией
--	--	---	--

**Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»**

**3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)**

При разработке программы магистратуры Организация устанавливает направленность (профиль) программы магистратуры, которая конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

**3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ**

– Магистр

**3.3. Объем программы**

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

**3.4. Формы обучения**

Очная, Очно-заочная, Заочная

**3.5. Срок получения образования**

при очной форме обучения 2 года

при очно-заочной форме обучения от 2 лет 3 месяцев до 2 лет 6 месяцев

при заочной форме обучения от 2 лет 3 месяцев до 2 лет 6 месяцев

## 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

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>УК-1.2. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.</p> <p>УК-2.2.</p>

		<p>Умеет 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>УК-2.3. Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.2. Умеет 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>УК-3.3. Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	<p>УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные</p>

	<p>иностранным(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>коммуникативные технологии на русском и иностранных языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранных языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.2. Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>УК-6.2.</p>



		<p>Умеет 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>УК-6.3.</p> <p>Владеет 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>
--	--	---

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

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Проведение исследований	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	<p>ОПК-1.1. Знает типичные задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности; основные методы решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2. Умеет анализировать задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности; выявлять характерные особенности анализируемых процессов и явлений; определять сущность проблемы и пути ее решения; составлять алгоритм решения</p>

		<p>поставленной задачи</p> <p>ОПК-1.3. Владеет методами решения типовых задач</p>
Проведение исследований	<p>ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-2.1. Знает современные методы исследования; принятые критерии оценки в данной области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2. Умеет применять известные методы исследования в зависимости от конкретных целей и задач; представлять результаты проделанной работы</p> <p>ОПК-2.3. Владеет базовыми методами проведения исследования</p>
Представление результатов работы	<p>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</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные требования, предъявляемые к оформлению результатов научно-исследовательской деятельности; особенности различных форм представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>ОПК-3.2. Умеет использовать системы компьютерной верстки и пакеты офисных программ для оформления результатов научно-исследовательской деятельности; оформлять результаты научно-исследовательской деятельности согласно существующим требованиям; представлять результаты научно-исследовательской деятельности в форме устного доклада с презентацией основных результатов работы; вести аргументированную дискуссию</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками оформления научно-технических отчетов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы в виде научных докладов и статей;</p>

		навыками оформления и представления презентаций и научных докладов
--	--	--

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

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>				
Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, качество, безопасность и сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и нахождение оптимального решения Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений Подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы. Оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности. Организация и контроль повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в	Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные	ПКО-1. Способность использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии, способностью владеть методами оценки экономической эффективности научных исследований и разработок	ПКО-1.1. Знает основные источники научно-технической информации по экономическим проблемам, способы оценки научно-технической и экономической эффективности научных исследований и опытно-конструкторских разработок  ПКО-1.2. Умеет составлять техническое задание на проведение научных работ и управлять научно-техническими проектами	24.027 Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций  24.030 Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций  24.031 Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики  24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)  24.033 Специалист в области контрольно-измерительных

<p>области инновационной деятельности Организация планирования мероприятий по повышению надежности эксплуатации оборудования Подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции Разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии</p>	<p>реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>		<p>ПКО-1.3. Владеет способностью формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач</p>	<p>приборов и автоматики атомной станции</p> <p>24.038 Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций</p> <p>24.039 Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Получение новых данных о количественных характеристиках высокотемпературных и низкотемпературных тепловых процессов на основе известных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, создание с этой целью необходимых</p>	<p>Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов</p>	<p>ПКО-2. Способность использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт,</p>	<p>ПКО-2.1. Знает базовые сведения о теплофизических свойствах веществ и соответствующие источники информации; базовые сведения о теплогидравлических процессах, сопровождающих</p>	<p>24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики</p> <p>24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)</p> <p>24.036 Специалист в области профессионального</p>

<p>экспериментальных установок или программ расчета на электронных вычислительных машинах (ЭВМ). Разработка новых методов экспериментального и расчетно-теоретического исследований тепловых процессов и создание реализующих эти методы экспериментальных установок и программ расчета на ЭВМ с целью получения новых или более надежных данных о количественных характеристиках тепловых процессов с подтверждением достоверности данных, получаемых на основе разработанных методов. Разработка новых методов исследования высоко- и низкотемпературных процессов на основе современных методик, учитывающих отечественный и мировой уровень развития соответствующих научных направлений.</p>	<p>и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>	<p>современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации в научно-исследовательских работах</p>	<p>интенсивные энергетические воздействия, и соответствующие источники информации</p> <p>ПКО-2.2. Умеет использовать справочную литературу для поиска информации о теплофизических свойствах веществ и параметрах теплогидравлических процессов; определить место своей работы среди работ аналогичной тематики, обосновывать конкретные цели исследования и характеризовать их преимущества и новизну; применять навыки в области компьютерных и информационных технологий для решения новых научных и прикладных задач</p> <p>ПКО-2.3. Владеет современными</p>	<p>обучения в атомной энергетике</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>
---	--	---	---	--

			<p>программными пакетами; современными компьютерными технологиями; современными достижениями фундаментальной и прикладной теплофизики</p>	
		<p>ПКО-3. Способность владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов</p>	<p>ПКО-3.1. Знает современные методы теплофизических исследований; особенности теплогидравлических процессов при фазовых превращениях; фундаментальные принципы описания теплогидравлических процессов; принципы организации и проведения исследований с применением современной экспериментальной техники</p> <p>ПКО-3.2. Умеет самостоятельно ставить и решать задачи</p>	

			<p>гидродинамики и теплообмена; анализировать теплофизические процессы в различных технических устройствах; использовать современные математические методы для описания сложных задач гидродинамики и теплообмена; использовать современные научные достижения для повышения эффективности технических устройств</p> <p>ПКО-3.3. Владеет методами анализа и расчета тепло-гидравлических процессов в технических устройствах; навыками проектирования рабочих участков, измерительных зондов, датчиков локальных характеристик потоков и других</p>	
--	--	--	---	--



			элементов экспериментальных стендов	
		<p>ПКО-4. Способность владеть методами моделирования высоко- и низкотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах и математическими моделями элементов, работающих на различных физических принципах, использовать пакеты прикладных программ моделирования и создавать программные продукты для моделирования процессов и систем</p>	<p>ПКО-4.1. Знает теоретические основы и расчетные методики для описания процессов тепло- и массопереноса; теплофизические процессы, протекающие в промышленных аппаратах и устройствах; конечно-разностные схемы, используемые в численном моделировании процессов гидродинамики и теплообмена; базовые принципы построения расчетных кодов в различных языках и средах программирования;</p> <p>ПКО-4.2. Умеет использовать современные информационные технологии для решения</p>	

			<p>теплофизических задач; создавать расчетные коды для расчета и анализа теплофизических процессов</p> <p>ПКО-4.3. Владеет методами анализа и расчета тепло- гидравлических процессов в технических устройствах; современными программными пакетами для анализа задач гидродинамики и теплообмена</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>				
<p>Подготовка заданий на разработку проектных решений. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности, определение показателей технического уровня проектных решений. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих</p>	<p>Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются,</p>	<p>ПКО-5. Готовность выполнять научные исследования в области проектирования и создания аппаратов новой техники</p>	<p>ПКО-5.1. Знает основные экспериментальные методы исследования теплофизических величин и параметров теплогидравлических процессов; принципы организации и проведения исследований с применением современной экспериментальной</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> <p>40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>

<p>вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта Разработка режимов работы и расчет экономических решений при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива Оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений</p>	<p>создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>		<p>техники</p> <p>ПКО-5.2. Умеет применять современные методы экспериментального определения теплофизических свойств веществ</p> <p>ПКО-5.3. Владеет техническими средствами, используемыми в современном теплофизическом эксперименте</p>	
---	--	--	--	--

#### 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	---------------------------	---	---	------------------------------

**Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий**

<p>Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, качество, безопасность и сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и нахождение оптимального решения</p> <p>Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений</p> <p>Подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы. Оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности.</p> <p>Организация и контроль повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</p> <p>Организация планирования мероприятий по повышению надежности эксплуатации оборудования</p> <p>Подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения</p> <p>Поддержка единого информационного пространства планирования и управления</p>	<p>Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и</p>	<p>ПК-1. Готовность осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест, разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений</p>	<p>ПК-1.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	<p>24.027 Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций</p> <p>24.030 Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций</p> <p>24.031 Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики</p>
		<p>ПК-2. Способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии</p>	<p>ПК-2.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	<p>24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)</p> <p>24.033 Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции</p> <p>24.038 Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций</p>
		<p>ПК-3. Способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии</p>	<p>ПК-3.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация,</p>	

предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции Разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии	эксплуатацией		осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	24.039 Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций
		ПК-4. Готовность использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	ПК-4.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Получение новых данных о количественных характеристиках высокотемпературных и низкотемпературных тепловых процессов на основе известных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, создание с этой целью необходимых экспериментальных установок или	Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и	ПК-5. Готовность разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ПК-5.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам  40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими

<p>программ расчета на электронных вычислительных машинах (ЭВМ). Разработка новых методов экспериментального и расчетно-теоретического исследований тепловых процессов и создание реализующих эти методы экспериментальных установок и программ расчета на ЭВМ с целью получения новых или более надежных данных о количественных характеристиках тепловых процессов с подтверждением достоверности данных, получаемых на основе разработанных методов. Разработка новых методов исследования высоко- и низкотемпературных процессов на основе современных методик, учитывающих отечественный и мировой уровень развития соответствующих научных направлений.</p>	<p>установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>	<p>ПК-6. Способность владеть методами испытания основного оборудования атомных электростанций и других энергетических и плазменных установок, выполнения технико-экономических расчетов при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива</p>	<p>самостоятельно</p> <p>ПК-6.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	<p>работами</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b></p>				
<p>Подготовка заданий на разработку проектных решений. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их</p>	<p>Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и</p>	<p>ПК-7. Способность владеть основами проектирования и конструирования оборудования энергетических установок и</p>	<p>ПК-7.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>

<p>патентоспособности, определение показателей технического уровня проектных решений. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта Разработка режимов работы и расчет экономических решений при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива Оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений</p>	<p>использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией</p>	<p>энергетических комплексов и систем, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	<p>40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>
		<p>ПК-8. Способность владеть принципами построения алгоритмов оптимизационных проектных расчетов, готовностью использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии</p>	<p>ПК-8.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно</p>	
		<p>ПК-9. Готовность использовать основы искусственного интеллекта, основные информационные и экспертные системы в областях проектирования и расчета научно-исследовательского и технологического оборудования, способностью</p>	<p>ПК-9.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает</p>	

		разрабатывать элементы конструкций	самостоятельно	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>				
Участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и учебно-методической литературы, а также собственных научных исследований. Постановка и модернизация лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профессионального цикла. Проведение аудиторных учебных занятий, включая лабораторные, практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся. Применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой	ПК-10. Способность к овладению основами педагогической и учебно-методической работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	ПК-10.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования  24.036 Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике
		ПК-11. Готовность использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение по отдельным дисциплинам учебного плана	ПК-11.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	
		ПК-12. Готовность	ПК-12.1.	



		использовать педагогические методики при подготовке и проведении практических и лабораторных занятий по дисциплинам программы магистратуры	Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	
	деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией	ПК-13. Готовность к проведению пробных лекций под контролем преподавателя по темам, связанным с научно-исследовательской работой обучающегося	ПК-13.1. Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно	

## **Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП**

### **5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы**

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных (при наличии).

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 20 процентов общего объема программы магистратуры.

### **5.2. Рекомендуемые типы практики**

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики)

Типы учебной практики:

- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- ознакомительная практика

- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа
- преддипломная практика
- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

### 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

#### Пояснительная записка

Примерный учебный план и примерный календарный учебный график по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплотехника» очной формы обучения

#### Примерный учебный план

14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»  
высшее образование - программы магистратуры

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость, з.е.	Примерное распределение по семестрам (триместрам)				Компетенции
				1-й	2-й	3-й	4-й	
<b>Б1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>		64					
<b>Б1.Б</b>	<b>Обязательная часть Блока 1</b>		14					
Б1.Б.Д1	Философские вопросы технических наук	зачет с оценкой	2		✓			УК-1. УК-5.
Б1.Б.Д2	Технический иностранный язык	зачет с оценкой	3	✓				УК-4. ОПК-3. ПКО-2.
Б1.Б.Д3	Компьютерные технологии в науке и образовании	экзамен	7	✓				ОПК-2.

								ОПК-3. ПКО-2. ПКО-3. ПКО-4.
Б1.Б.Д4	Экономика научных исследований	зачет с оценкой	2		✓			ПКО-1.
<b>Б1.В</b>	<b><i>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений"</i></b>		50					
Б1.В.М 1	Дисциплины, устанавливаемые организацией самостоятельно		50					
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>		47					
<b>Б2.Б</b>	<b><i>Обязательная часть Блока 2</i></b>		21					
Б2.Б.П1	научно-исследовательская работа	зачет с оценкой	15		✓	✓	✓	УК-1. УК-4. УК-6. ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ПКО-1. ПКО-2. ПКО-3. ПКО-4. ПКО-5.
Б2.Б.П2	преддипломная практика	зачет	6				✓	УК-1. УК-2. УК-3. УК-6. ОПК-1.

								ОПК-2. ОПК-3. ПКО-1. ПКО-2. ПКО-3. ПКО-4. ПКО-5.
<b>Б2.В</b>	<b>Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений"</b>		26					
Б2.В.М 1	Практики, устанавливаемые организацией самостоятельно		26					
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		9					
Б3.ГИА 1	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		0					
Б3.ГИА 2	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		9				✓	
	<b>ВСЕГО</b>		120					

Примерный календарный учебный график  
14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»  
высшее образование - программы магистратуры

Месяцы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август							
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Курсы	I	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Э	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б2	Б2	Б2	Б2	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
	II	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б2	Б2	Б2	Э	Э	Э	К	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»  Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика»	Э – промежуточная аттестация К – каникулы Д – государственная итоговая аттестация У – учебная практика П – производственная практика НР- научно-исследовательская работа
---	---

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)							
Курс	Б1	Б2	Э	К	Д	НР	Всего
I	33	3	6	10	0	0	52
II	15	20	3	10	4	0	52
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>104</b>

#### 5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.Д1	<p>Философские вопросы технических наук</p> <p><b>Цель дисциплины</b></p> <p>формирование целостных представлений о возникновении и развитии техники и знаний о ней, включая знание о субъекте технического творчества – инженерного сообщества как социальной группы.</p> <p><b>Содержание дисциплины</b></p> <p>наука и философия; синтез теоретических и прикладных знаний в технике; методология научной деятельности; эмпирический и теоретический уровни научного исследования; научные открытия; логические методы поиска решений; стратегия научного поиска; методы организации научно-исследовательской работы</p>	УК-1, УК-5	2
Б1.Б.Д2	<p>Технический иностранный язык</p> <p><b>Цель дисциплины</b></p> <p>приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.</p>	УК-4, ОПК-3, ПКО-2	3



	<p><b>Содержание дисциплины</b></p> <p>Повторение грамматического материала  Деловая переписка  Лексико-грамматический анализ оригинальной литературы по специальности  Составление тезисов, аннотаций, рефератов  Разговорный язык в сфере профессиональной деятельности  Защита рефератов</p>		
Б1.Б.Д3	<p>Компьютерные технологии в науке и образовании</p> <p><b>Цель дисциплины</b></p> <p>изучение современных компьютерных технологий используемых в ядерной энергетике, науке и образовании.</p> <p><b>Содержание дисциплины</b></p> <p>Использование сети Интернет для поиска учебной и научной информации. Методы численного решения системы многомерных дифференциальных уравнений в частных производных, выражающих законы сохранения массы, импульса и энергии применительно к профессиональной деятельности. Обобщенное уравнение переноса (ОУП), выражающее законы сохранения массы, импульса, энергии и др. применительно к профессиональной деятельности. Изучение и использование специальных кодов, необходимых в профессиональной деятельности.</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-4	7
Б1.Б.Д4	<p>Экономика научных исследований</p> <p><b>Цель дисциплины</b></p> <p>систематизация полученных при изучении базовых дисциплин специальности знаний о направлениях фундаментальных и прикладных научных исследований, опытно-конструкторских разработок и</p>	ПКО-1	2

	<p>выполняемых научно-технических проектах по профилю подготовки, об оценках эффективности научных исследований, инновационных проектов и научно-технических программ, ознакомление с современными условиями для функционирования и поддержки научно-исследовательской деятельности в соответствующих областях, приобретение навыков выполнения на этой основе научных проектов, оформления технических заданий на выполнение научных исследований по конкретному направлению и представления результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p><b>Содержание дисциплины</b></p> <p>Экономические основы научных исследований</p> <p>Управление инновациями. Развитие науки, продуктов и технологий</p> <p>Проблемы стимулирования научных исследований и инновационной деятельности</p> <p>Организационные основы научной деятельности</p> <p>Правовая охрана и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Рынок научно-технической продукции</p> <p>Возможности и направления интенсификации научной и инновационной деятельности</p>		
Б1.В.М 1	<p>Дисциплины, устанавливаемые организацией самостоятельно</p> <p>Определяется участником образовательных отношений</p>		50
Б2.Б.П 1	<p>научно-исследовательская работа</p> <p><b>Цель дисциплины</b></p> <p>подготовка, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, связанной с решением</p>	<p>УК-1, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-4, ПКО-</p>	15

	<p>профессиональных задач, так и к проведению научных исследований в составе коллектива.</p> <p><b>Содержание дисциплины</b></p> <p>Изучение литературных источников; постановка задачи на текущий семестр; изучение существующих методов решения задачи; решение научной задачи, поставленной на текущий семестр; подготовка объема работ на преддипломную практику.</p> <p>Дисциплина может быть организована в виде распределенной практики в течение семестра</p>	5	
Б2.Б.П 2	<p>преддипломная практика</p> <p><b>Цель дисциплины</b></p> <p>подготовка и апробация результатов научно-исследовательской работы, материал которой составит содержание магистерской диссертации.</p> <p><b>Содержание дисциплины</b></p> <p>Анализ имеющихся результатов проделанной научно-исследовательской работы, выявление основных результатов и формулировка задач, требующих практической реализации в ходе преддипломной практики. Непосредственное участие практикантов в решении научно-технических проблем, связанных с созданием новой техники: работа на экспериментальных стендах и обработка полученных данных; составление программ и проведение расчетов с помощью компьютера; проектирование отдельных узлов новой техники и т.д. Анализ полученных результатов и их верификация, сравнение с имеющимися результатами, оценка достаточности полученных данных для диссертации</p>	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-4, ПКО-5	6
Б2.В.М 1	<p>Практики, устанавливаемые организацией самостоятельно</p> <p>Определяется участником образовательных отношений</p>		26

### **5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) и практике включает в себя:

титульный лист;

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания и другие материалы (например: экзаменационные билеты; тестовые задания и другие контрольно-измерительные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;

методические материалы (например: методические материалы по подготовке курсовых проектов, выполнению расчетно-графических работ, индивидуальных заданий, типовых расчетов;

методические указания по использованию различных образовательных ресурсов и т.д.), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Ниже приводится макет Фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

**Министерство образования и науки РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение**

**высшего образования**

**Наименование ВУЗа**

**Наименование института/факультета**

**Направление подготовки (специальность): Код и наименование  
направления/специальности**

**Наименование магистерской программы:**

**Квалификация выпускника: магистр**

**Форма обучения: очная/очно-заочная**

**Оценочные средства контроля усвоения знаний, умений и  
владения (опытом, навыком) по дисциплине/практике**

*необходимо удалить ненужный вариант*

**ИНДЕКС И НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/ПРАКТИКИ**

**(в соответствии с учебным планом)**

**Москва 20\_\_**

Фонд компетентностно-ориентированных оценочных средств по дисциплине/практике позволяет оценить освоение компетенций ..... и включает:

*перечислить коды всех компетенций, которые осваиваются в процессе изучения дисциплины или выполнения практики*

**для текущего контроля успеваемости: (только для дисциплин)**

- контрольная работа №1. Тема –...

- тест №1. Тема –...

- тест №2. Тема –...

- расчетное задание №1. Тема –...

- реферат №1. Тема –...

*необходимо перечислить все формы текущего контроля успеваемости, указанные в рабочей программе дисциплины*

**для промежуточной аттестации:**

- дифференцированный зачет/экзамен/защита отчета по практике

*указать необходимое, в соответствии с рабочей программой дисциплины/практики*

**Содержание оценочных средств:**

**А) Для текущего контроля успеваемости: (только для дисциплин)**

**I. Освоение компетенции ..... оценивается следующими средствами:**

*НЕОБХОДИМО УКАЗАТЬ ОДНУ КОНКРЕТНУЮ КОМПЕТЕНЦИЮ ИЗ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ!*

*ДАЛЕЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ ТОЛЬКО ТЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ ОЦЕНИВАЮТ СТЕПЕНЬ ОСВОЕНИЯ ЭТОЙ КОНКРЕТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ!*

*К примеру, если в формулировке компетенции указано: «уметь разрабатывать оперативные стратегии организации», то далее должны быть представлены оценочные средства по оценке умений разработки оперативных стратегий.*

### **1. Контрольная работа №1.**

Тема: ...

#### Вариант 1:

*(привести вариант задания; контрольной работой называется письменная работа, выполняемая студентом в присутствии преподавателя в течение не менее 45 минут и содержащая задание, требующее решения, составления отчета, построения графиков и т.п.)*

#### Вариант 2:

### **2. Тест №1.**

Тема: ...

*(привести вариант тестового задания)*

### **3. Тест №2.**

Тема: ...

*(привести вариант тестового задания)*

#### **4. Расчетное задание №1.**

Тема: ....

Расчетное задание выполняется в форме домашнего задания.

I. *Выполнить:*

*перечислить действия студента при выполнении задания*

II. *Исходные данные для задания:*

III. *Технология выполнения задания:*

*указать последовательность действий студента и минимальный объем (в страницах) полностью выполненного задания*

IV. *Срок выполнения расчетного задания* \_\_\_\_\_ (определяется преподавателем).

V. *Дополнительные сведения*

а) При выполнении работы следует использовать учебное пособие ....  
*(номер из списка литературы или ЭОР в разделах 7.1 – 7.3 рабочей программы дисциплины) .*

в) Домашнее задание выполняется на компьютере в машинописной/рукописной форме.

#### **5. Реферат №1.**

Тема: ...

Реферат выполняется в форме домашнего задания.



I. *Выполнить:*

*перечислить действия студента при выполнении реферата*

II. Рекомендуемое содержание реферата:

*перечислить основные разделы, которые обязательно должны присутствовать в выполненной работе*

III. Используемые источники и документы:

IV. Срок выполнения реферата \_\_\_\_\_ (определяется преподавателем).

V. *Дополнительные сведения (при необходимости)*

**II. Освоение компетенции ..... оценивается следующими средствами:**

*НЕОБХОДИМО УКАЗАТЬ СЛЕДУЮЩУЮ КОНКРЕТНУЮ КОМПЕТЕНЦИЮ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ!*

*ДАЛЕЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ ТОЛЬКО ТЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ ОЦЕНИВАЮТ СТЕПЕНЬ ОСВОЕНИЯ ЭТОЙ КОНКРЕТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ (аналогично п. I, и так далее для каждой компетенции)*

**Б) Для промежуточной аттестации:**

**Дифференцированный зачет**

Проводится в письменной/устной форме по билетам в виде тестирования/подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение зачетного задания/подготовку ответа – ... минут.

**Вариант 1.**

## **Вариант 2.**

*(привести варианты зачетного задания, перечень вопросов зачетных билетов)*

### **Экзамен**

Проводится в письменной/устной форме по билетам в виде тестирования/подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа – ... минут (при устном экзамене не менее 60 минут).

Перечень экзаменационных билетов:

*экзаменационные билеты по естественно-научным, общетехническим и специальным дисциплинам кроме теоретических вопросов должны включать в себя практическое задание, обязательно выполняемое на устном или письменном экзамене в письменной форме*

**Защита отчета по практике** *(или иное, предусмотренное п.10 программы практики)*

*Необходимо привести типовые контрольные задания или иные материалы (например, перечень вопросов), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе выполнения практики*

### **Описание шкал оценивания**

**Методика оценки контрольной работы:** *(при наличии контрольных работ)*

- контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если

.....

- контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если

.....

- контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если .....

- контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если .....

### **Методика оценки теста: (при выполнении тестового задания)**

Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия:

- даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;

- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.

Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия:

- даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;

- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.

Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия:

- даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;

- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно» если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».

**Методика оценки расчетного задания:** *(при выполнении расчетного задания)*

- расчетное задание считается выполненным на оценку «Отлично», если

.....

- расчетное задание считается выполненным на оценку «Хорошо», если

.....

- расчетное задание считается выполненным на оценку «Удовлетворительно», если .....

- расчетное задание считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно», если .....

**Методика оценки реферата:** *(при выполнении реферата)*

- реферат считается выполненным на оценку «Отлично», если .....

- реферат считается выполненным на оценку «Хорошо», если .....

- реферат считается выполненным на оценку «Удовлетворительно», если

.....

- реферат считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно», если .....

**Критерии выставления оценки на устном экзамене (если экзамен по дисциплине проводится в устной форме):**

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который:

а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета;

б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее;

в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

**Критерии выставления оценки на письменном экзамене** (*если экзамен по дисциплине проводится в письменной форме*):

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему

...

Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, ....

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который ...

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, если ...

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТАЛ:**

Должность преподавателя каф. ...

*(приводится название кафедры)*

ученая степень, ученое звание

И.О. Фамилия

Зав. кафедрой ...

*(приводится название кафедры)*

ученая степень, ученое звание

И.О. Фамилия

## **5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации**

В программе государственной итоговой аттестации рекомендуется отразить следующие вопросы:

- цель и задачи государственной итоговой аттестации;
- виды и объем государственной итоговой аттестации;
- общие требования к выпускной квалификационной работе;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы и порядку их выполнения;
- руководство и консультирование;
- рецензирование выпускной квалификационной работы;
- процедура защиты выпускной квалификационной работы;
- фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и (или) защиты ВКР, разработанные выпускающими кафедрами и утвержденные советом института;
- особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- государственный экзамен и порядок его проведения;

- учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена;
- порядок проверки текстов ВКР на объем заимствования;
- порядок формирования и функции государственных экзаменационных комиссий;
- порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации;
- порядок проведения ГИА для обучающихся, не прошедших аттестационные испытания в установленные сроки;
- особенности проведения государственных аттестационных испытаний обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.



## **Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП**

Требования к условиям реализации программы магистратуры:

4.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

4.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

4.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

4.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций. Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

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

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

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

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

4.2.3. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

4.2.4. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

4.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

4.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

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

4.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

4.4. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

4.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

4.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

4.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в

Российской Федерации).

4.4.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

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

4.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

4.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

4.6.2. В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или)

физических лиц, включая педагогических работников Организации. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

4.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

4.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Дедов Алексей Викторович	Д.т.н., член-корреспондент РАН, директор Института тепловой и атомной энергетики ФГБОУ ВО "Национального исследовательского университета «МЭИ»
2	Манухин Владимир Владимирович	К.ф.-м.н., доцент, заместитель директора Института тепловой и атомной энергетики ФГБОУ ВО «Национального исследовательского университета «МЭИ»
3	Марков Павел Владимирович	К.т.н., доцент кафедры «Ядерные реакторы и установки» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана
4	Куценко Кирилл Владленович	К.т.н., доцент Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»
5	Калютик Александр Антонович	Заведующий кафедрой Санкт-Петербургского государственного политехнического университета
6	Хробостов Александр Евгеньевич	К.т.н., доцент Нижегородского государственного технического университета им. Р.А. Алексеева

## Приложение 1

### Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01. Образование и наука		
1.	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)
24. Атомная промышленность		
2.	24.027	Профессиональный стандарт «Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. № 152н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный № 36660)
3.	24.028	Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 159н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный № 36691)
4.	24.030	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2015 г. № 203н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 апреля 2015 г., регистрационный № 37038)
5.	24.031	Профессиональный стандарт «Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики»,



		утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 мая 2015 г. № 293н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 мая 2015 г., регистрационный № 37373)
6.	24.032	Профессиональный стандарт «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. № 280н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2015 г., регистрационный № 37394)
7.	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 мая 2015 г. № 333н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июня 2015 г., регистрационный № 37638)
8.	24.036	Профессиональный стандарт «Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 330н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июня 2015 г., регистрационный № 37646)
9.	24.038	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 641н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный № 39085)
10.	24.039	Профессиональный стандарт «Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 638н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 октября 2015 г., регистрационный № 39238)

## Приложение 2

### Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Магистратура по направлению подготовки (специальности) 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
01.004 Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	G	Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального образования, СПО и ДПП	7	Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального образования, СПО и(или) ДПП	G/01.7	7.3
				Рецензирование и экспертиза научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию	G/02.7	7.3

				программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП		
	Н	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	7	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и(или) ДПП	Н/01.6	6.2
				Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации	Н/02.6	6.2
				Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей,	Н/03.7	7.1

				контроль качества проводимых ими учебных занятий		
				Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и(или) ДПП	Н/04.7	7.1
24.027 Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций	В	Организация и контроль безопасного и безаварийного состояния наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	7	Организация содержания и надзора за состоянием наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	В/01.7	7
				Организация и контроль своевременного проведения ремонтных работ на наземных и	В/02.7	7

				гидротехнических сооружениях ПАТЭС		
				Планирование, организация и контроль деятельности подчиненных работников в зоне обслуживания наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	В/03.7	7
24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики	В	Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки	7	Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	В/01.7	7
				Руководство инженерно-	В/02.7	7

				физическим сопровождением эксплуатации активной зоны реакторной установки		
				Руководство эксплуатацией систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники	В/03.7	7
				Организация и планирование работ ядерно-физической лаборатории	В/04.7	7
	С	Организация и координация производственной деятельности ядерно-физической лаборатории	7	Организация контроля обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим	С/01.7	7

				ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях		
				Организация инженерно-физического сопровождения эксплуатации активной зоны реакторной установки	C/02.7	7
				Организация эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники	C/03.7	7
				Анализ и планирование производственной деятельности ядерно-физической лаборатории	C/04.7	7
24.030 Специалист	В	Организация и	7	Обеспечение и	В/01.7	7

по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций		контроль экологически и радиационно безопасной эксплуатации систем и оборудования ПАТЭС		контроль ядерной безопасности ПАТЭС		
				Организация и контроль экологической и радиационной безопасности ПАТЭС	В/02.7	7
				Организация контроля состояния и поддержания готовности и работоспособности систем ядерной, экологической и радиационной безопасности	В/03.7	7
				Планирование, организация и контроль деятельности подчиненных работников	В/04.7	7
24.031 Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики	В	Организация и контроль выполнения работ, связанных с учетом и контролем ядерных материалов и	7	Контроль расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС	В/01.7	7
				Организация работ	В/02.7	7



		обеспечением ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС		по учету и контролю обращения ядерного топлива		
				Организация контроля ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	В/03.7	7
С		Руководство работой службы учета и контроля ядерных материалов АС	7	Планирование и организация работы системы учета и контроля обращения ядерного топлива на АС	С/01.7	7
				Планирование и организация мероприятий, обеспечивающих ядерную безопасность при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	С/02.7	7
				Организация и координация работы персонала	С/03.7	7

				службы учета и контроля ядерных материалов АС		
24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)	В	Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	7	Обеспечение взаимодействия в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации реакторного оборудования, технологических систем, основных фондов реакторного отделения АЭС	В/01.7	7
				Организация работ подчиненного персонала в реакторном отделении АЭС	В/02.7	7
	С	Контроль, организация и планирование безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	7	Организация и планирование безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	С/01.7	7
				Координация и контроль	С/02.7	7

				деятельности подчиненного персонала реакторного отделения АЭС		
24.033 Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции	С	Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения)	7	Организация и контроль выполнения производственным подразделением работ по обеспечению эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС	С/01.7	7
				Разработка годовых и текущих рабочих планов (графиков) ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, разработка планов работы с персоналом	С/02.7	7
				Организация и контроль выполнения ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности проведения профилактических осмотров и	С/03.7	7

				различных видов ремонта		
				Обеспечение и контроль безопасного проведения работ и соблюдения требований охраны труда, радиационной и пожарной безопасности	С/04.7	7
				Обеспечение оперативного и производственного взаимодействия со смежными службами, подразделениями АС и специализированными подрядными организациями	С/05.7	7
				Управление подчиненным персоналом структурного подразделения цеха тепловой автоматики и измерений (ТАИ)	С/06.7	7
24.036 Специалист в области	В	Организация работы по	7	Анализ потребности	В/01.7	7

профессиональног о обучения в атомной энергетике		подготовке, реализации и анализу результатов процесса профессиональног о обучения персонала АЭС		подразделений АЭС в профессиональном обучении персонала и планирование проведения обучения		
				Организация процесса по разработке программ профессиональног о обучения персонала АЭС и контроль результатов обучения	В/02.7	7
				Организация и контроль процесса разработки учебно- методических материалов	В/03.7	7
				Организация процесса разработки технических средств обучения	В/04.7	7
				Организация и контроль процесса профессиональног о обучения	В/05.7	7

				персонала АЭС		
				Организация деятельности по оценке результатов обучения	В/06.7	7
24.038 Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций	В	Организация и контроль качества работы по эксплуатации ЭЭС, оборудования ПАТЭС и выдаче электроэнергии	7	Организация работы по эксплуатации ЭЭС и оборудования ПАТЭС, производящих и выдающих электроэнергию	В/01.7	7
				Организация контроля состояния и поддержания работоспособности ЭЭС и оборудования ПАТЭС в зоне обслуживания	В/02.7	7
				Планирование, организация и контроль профессиональной деятельности подчиненных работников	В/03.7	7
24.039 Специалист по организации технической эксплуатации	В	Организация и контроль безаварийной эксплуатации ПАС	7	Организация безопасной эксплуатации технических	В/01.7	7

плавучих атомных станций				средств, систем и конструкций ПАС		
				Организация надзора за техническим состоянием и ремонтными работами на ПАС и их контроля	V/02.7	7
				Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	V/03.7	7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности соисполнителей,	D/03.7	7

				участующих в выполнении работ с другими организациями		
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7
40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательским и опытно-конструкторскими работами	C	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	C/01.7	7
				Контроль выполнения договорных обязательств и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий	C/02.7	7



	D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	D/01.7	7
				Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)	D/02.7	7
				Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	D/03.7	7

Информация получена с ресурса: [http://natsrazvitie.ru/proekt\\_minobr\\_ru](http://natsrazvitie.ru/proekt_minobr_ru)