

Макет примерной основной образовательной программы высшего образования

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН

14.00.00 «Ядерная энергетика и технологии»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)

14.05.03 Технологии разделения изотопов и ядерное топливо

Уровень высшего образования

специалитет

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

2017 год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение примерной основной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

- 3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ
- 3.3. Объем программы
- 3.4. Формы обучения
- 3.5. Срок получения образования

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
 - 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
 - 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹
- 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения²

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

- 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы
- 5.2. Рекомендуемые типы практики
- 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график
- 5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик
- 5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам
- 5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

Приложение 1

Приложение 2³

¹ При включении профессиональных компетенций в обязательную (базовую) часть образовательной программы

² При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным

³ В качестве дополнительного приложения к ПООП по усмотрению ФУМО могут быть представлены конкретные ОПОП, структура которых должна соответствовать структуре ПООП

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы по специальности 14.05.03 и уровню высшего образования специалитет (далее – ПООП, примерная программа).

Примерная основная образовательная программа специалитета предназначена для осуществления образовательного процесса по направлению подготовки 14.05.03 «Технологии разделения изотопов и ядерное топливо» в соответствии с ФЗ № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Примерная программа, прошедшая в установленном порядке экспертизу и одобренная ФУМО по УГСН, размещается в Реестре ПООП, являющимся государственным информационным ресурсом. Согласно законодательной норме ПООП должна быть учтена при разработке образовательных программ организациями, реализующими ОПОП на основе ФГОС ВО.

1.2. Нормативные документы⁴.

- 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) 14.05.03 Технологии разделения изотопов и ядерное топливо и уровню высшего образования специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от _____ № _____ (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13 декабря 2013 года №1367 (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;

⁴ Дополняется ФУМО при необходимости

- 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

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
Организация	– организация, осуществляющая образовательную деятельность по специальности 14.05.03 «Технологии разделения изотопов и ядерное топливо»;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа по специальности 14.05.03 «Технологии разделения изотопов и ядерное топливо»;
программа специалитета	– основная образовательная программа высшего образования – программа специалитета 14.05.03 «Технологии разделения изотопов и ядерное топливо»;
сетевая форма	– сетевая форма реализации образовательных программ;
СПК	– Совет по профессиональным квалификациям;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности⁵ и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут

⁵ См. Таблицу приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов

осуществлять профессиональную деятельность: 01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования по технологиям разделения изотопов и ядерного топлива, в сфере научных исследований в области технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 24 Атомная промышленность (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская;

проектная;

экспертная;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников⁶ по специальности 14.05.03 «Технологии разделения изотопов и ядерное топливо» являются: атомное ядро, элементарные частицы, изотопы и изотопомодифицированные материалы, способы их разделения и обогащения, лазеры, ядерные реакторы, ядерные и конструкционные материалы, технологические процессы их получения и обработки, закономерности взаимосвязи структуры и свойств материалов с их составом, технологическими параметрами, условиями эксплуатации, проектирование технологической оснастки, методы контроля качества новых материалов, полуфабрикатов и деталей из них, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

⁶ На усмотрение ФУМО

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 специалитета по направлению подготовки (специальности) 14.05.03 Технологии разделения изотопов и ядерное топливо, представлен в Приложении 2⁷.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования по технологиям разделения изотопов и ядерного топлива, в сфере научных исследований в области технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 24 Атомная промышленность (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива).	Научно-исследовательская деятельность	Задача 1. Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 2. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 3. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 4. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 5. Создание теоретических моделей конденсированного состояния вещества и взаимодействия излучений с веществом.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 6. Создание математических моделей, описывающих процессы в физических системах, приборах и установках.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 7. Разработка и исследование новых материалов для ядерной техники.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 8. Разработка методов повышения безопасности установок, материалов и технологий.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 9. Разработка и модернизация экспериментальных методик.
	Научно-исследовательская деятельность	Задача 10. Создание методов расчета материалов и установок.
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования по технологиям разделения изотопов и ядерного топлива, в сфере научных исследований в области	Проектная деятельность	Задача 11. Формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности.
	Проектная деятельность	Задача 12. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование

⁷ Форма и конкретное содержание приложения определяется на усмотрение ФУМО.

технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 24 Атомная промышленность (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива).		последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта.
	Проектная деятельность	Задача 13. Использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий.
	Проектная деятельность	Задача 14. Разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий.
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования по технологиям разделения изотопов и ядерного топлива, в сфере научных исследований в области технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 24 Атомная промышленность (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива).	Экспертная деятельность	Задача 15. Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам.
	Экспертная деятельность	Задача 16. Оценка предлагаемого решения достигнутому мировому уровню.
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования по технологиям разделения изотопов и ядерного топлива, в сфере научных исследований в области технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 24 Атомная промышленность (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива).	Производственно-технологическая деятельность	Задача 17. Разработка технологий получения новых материалов для ядерной энергетики.
	Производственно-технологическая деятельность	Задача 18. Разработка установок и технологий обладающей высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью.
	Производственно-технологическая деятельность	Задача 19. Разработка новых технологий разделения изотопов.
	Производственно-технологическая деятельность	Задача 20. Разработка систем автоматического управления процессами и аппаратами.
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования по технологиям разделения изотопов и ядерного топлива, в сфере научных исследований в области технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 24 Атомная промышленность (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива).	Организационно-управленческая деятельность	Задача 21. Поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
	Организационно-управленческая деятельность	Задача 22. Подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
	Организационно-управленческая деятельность	Задача 23. Участие в проведении маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных приборов и установок.

использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере использования технологий разделения изотопов и ядерного топлива).	Организационно-управленческая деятельность	Задача 24. Организация работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов.
--	--	--

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 14.05.03 Технологии разделения изотопов и ядерное ТОПЛИВО

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

«Технологии разделения изотопов»;

«Ядерное топливо и реакторное материаловедение».

3.2⁸. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: **специалист или инженер-физик.**

3.3. Объем программы 330 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения: очная и очно-заочная.

3.5. Срок получения образования:

при очной форме обучения 5,5 лет,

при очно-заочной форме обучения от 6 до 6,5 лет.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части⁹

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	ЗУК-1 Знать: методы критического анализа проблемных

⁸ В п.2.1 и далее по тексту – указывается ссылка на ФГОС ВО и другие нормативные правовые акты

⁹ Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО

мышление	ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ситуаций на основе системного подхода, методы для выработки стратегии действий УУК-1 Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий ВУК-1 Владеть: методами критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, методами для выработки стратегии действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ЗУК-2 Знать: методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла УУК-2 Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла ВУК-2 Владеть: методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ЗУК-3 Знать: методы организации и руководства работой команды, а также методами разработки командной стратегии для достижения поставленной цели УУК-3 Уметь: организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели ВУК-3 Владеть: методами организации и руководства работой команды, навыками разработки командной стратегии для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ЗУК-4 Знать: современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия УУК-4 Уметь: применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия ВУК-4 Владеть: современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ЗУК-5 Знать: основные культурные особенности народов России и мира, а также особенности межкультурного взаимодействия УУК-5 Уметь: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия ВУК-5 Владеть: методами анализа и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ЗУК-6 Знать: способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и образования в течение всей жизни УУК-6 Уметь: определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее

		<p>совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p> <p>ВУК-6</p> <p>Владеть: методами определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способами ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ЗУК-7</p> <p>Знать: методы поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УУК-7</p> <p>Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ВУК-7</p> <p>Владеть: методами поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>ЗУК-8</p> <p>Знать: условия безопасной жизнедеятельности, методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>УУК-8</p> <p>Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>ВУК-8</p> <p>Владеть: методами создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>

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
<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ИД-1-ОПК-1</p> <p>Знать: методы решения задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ИД-2-ОПК-1</p> <p>Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ИД-3-ОПК-1</p> <p>Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-2. Способен к коммуникации в устной и письменной</p>	<p>ИД-1-ОПК-2</p>

<p>формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: способы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности ИД-2-ОПК-2 Уметь: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности ИД-3-ОПК-2 Владеть: навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3. Способен руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>ИД-1-ОПК-3 Знать: методы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ИД-2-ОПК-3 Уметь: осуществлять руководство коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ИД-3-ОПК-3 Владеть: навыками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹⁰

Таблица 4.3

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основания (ПС, анализ опыта ¹¹)
Тип задач профессиональной научно-исследовательской деятельности			
<p>Задача 1. Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p>	<p>ПК-1 Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области</p>	<p>ИД-1_{ПК-1} Знать: современный уровень развития науки и техники, современные компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области ИД-2_{ПК-1} Уметь: использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования ИД-3_{ПК-1} Владеть: современными компьютерными технологиями и навыками работы с базами данных в своей предметной области</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>

¹⁰ При отнесении профессиональных компетенций к обязательным для освоения

¹¹ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

<p>Задача 2. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.</p>	<p>ПК-2 Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p><i>ИД-1_{ПК-2}</i> Знать: основы математического моделирования, стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований <i>ИД-2_{ПК-2}</i> Уметь: проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований <i>ИД-3_{ПК-2}</i> Владеть: методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
<p>Задача 3. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов.</p>	<p>ПК-3 Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов</p>	<p><i>ИД-1_{ПК-3}</i> Знать: основы физики и правила работы с физическим оборудованием, типовые правила описания проводимых исследований и методики анализа и обработки результатов экспериментов <i>ИД-2_{ПК-3}</i> Уметь: проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и анализировать результаты <i>ИД-3_{ПК-3}</i> Владеть: методиками анализа и обработки результатов экспериментов</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
<p>Задача 4. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>	<p>ПК-4 Способность использовать технические средства для подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок</p>	<p><i>ИД-1_{ПК-4}</i> Знать: технические средства для подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, основные требования для подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, основные этапы внедрения результатов исследований и разработок <i>ИД-2_{ПК-4}</i> Уметь: использовать технические средства для подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок <i>ИД-3_{ПК-4}</i> Владеть: техническими средствами для подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
<p>Задача 5. Создание теоретических моделей конденсированного состояния вещества и взаимодействия излучений с веществом.</p>	<p>ПК-5 Способность к созданию теоретических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества или процессы в сложных системах и взаимодействия излучений с веществом</p>	<p><i>ИД-1_{ПК-5}</i> Знать: теоретическую физику и методы теоретической физики в объеме достаточном для создания теоретических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества или процессы в сложных системах и взаимодействие излучений с веществом <i>ИД-2_{ПК-5}</i> Уметь: создавать теоретические модели, описывающие конденсированное состояние вещества или процессы в сложных системах и взаимодействие</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>

		излучений с веществом <i>ИД-3_{ПК-5}</i> Владеть: методами создания теоретических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества или процессы в сложных системах и взаимодействия излучений с веществом	
Задача 6. Создание математических моделей, описывающих процессы в физических системах, приборах и установках.	ПК-6 Способность к созданию математических моделей, описывающих процессы в физических системах, приборах и установках	<i>ИД-1_{ПК-6}</i> Знать: математический аппарат, основы общей экспериментальной и теоретической физики и методы создания математических моделей, описывающих процессы в физических системах, приборах и установках <i>ИД-2_{ПК-6}</i> Уметь: создавать математические модели, описывающие процессы в физических системах, приборах и установках <i>ИД-3_{ПК-6}</i> Владеть: методами создания математических моделей, описывающих процессы в физических системах, приборах и установках	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Задача 7. Разработка и исследование новых материалов для ядерной техники.	ПК-7 Готовность к разработке и исследованию новых материалов для ядерной техники	<i>ИД-1_{ПК-7}</i> Знать: фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза генерации реальных идей и творческого самовыражения, перспективные направления в развитии ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах, современные методы разработки и исследования новых материалов для ядерной техники <i>ИД-2_{ПК-7}</i> Уметь: разрабатывать и исследовать новые материалы для ядерной техники <i>ИД-3_{ПК-7}</i> Владеть: современными методами разработки и исследования новых материалов для ядерной техники	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Задача 8. Разработка методов повышения безопасности установок, материалов и технологий.	ПК-8 Способность оценивать риски и определять меры безопасности для новых материалов, установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	<i>ИД-1_{ПК-8}</i> Знать: методики оценки рисков при создании и эксплуатации новых материалов, установок и технологий, методики составления и анализа сценариев потенциально возможных аварий и методы уменьшения риска их возникновения <i>ИД-2_{ПК-8}</i> Уметь: оценивать риски и определять меры безопасности для новых материалов, установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения <i>ИД-3_{ПК-8}</i>	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011

		Владеть: методиками оценки рисков при создании и эксплуатации новых материалов, установок и технологий, методиками составления и анализа сценариев потенциально возможных аварий и методами уменьшения риска их возникновения	
Задача 9. Разработка и модернизация экспериментальных методик.	ПК-9 Способность разрабатывать и модернизировать экспериментальные методики для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и исследования	<i>ИД-1_{ПК-9}</i> Знать: текущий уровень современной техники, методов расчета и исследования <i>ИД-2_{ПК-9}</i> Уметь: разрабатывать и модернизировать экспериментальные методики для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и исследования <i>ИД-3_{ПК-9}</i> Владеть: экспериментальными методиками для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и исследования	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Задача 10. Создание методов расчета материалов и установок.	ПК-10 Готовностью к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств и методов оценки количественных испытаний характеристик материалов	<i>ИД-1_{ПК-10}</i> Знать: методы расчета современных физических установок и устройств и методы оценки количественных испытаний характеристик материалов <i>ИД-2_{ПК-10}</i> Уметь: создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств и методы оценки количественных испытаний характеристик материалов <i>ИД-3_{ПК-10}</i> Владеть: методами расчета современных физических установок и устройств и методами оценки количественных испытаний характеристик материалов	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Тип задач профессиональной проектной деятельности			
Задача 11. Формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности.	ПК-11 Способность формулировать техническое задание на основе технико-экономического обоснования с учетом исходных данных и существующих научно-технических и организационных решений	<i>ИД-1_{ПК-11}</i> Знать: методологию формирования целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построения структуры их взаимосвязей, выявления приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности, нормативно-правовую базу и правила оформления документации в атомной отрасли <i>ИД-2_{ПК-11}</i> Уметь: формулировать техническое задание на основе технико-экономического обоснования с учетом исходных данных и существующих научно-технических и организационных решений <i>ИД-3_{ПК-11}</i> Владеть: методами формирования целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построения структуры их взаимосвязей, выявления приоритетов	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011

		решения задач с учетом всех аспектов деятельности, нормативно-правовой базой и правилами оформления документации в атомной отрасли	
Задача 12. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта.	ПК-12 Способность разрабатывать обобщенные варианты решения научных проблем и внедрения технологических разработок, применять методы анализа вариантов и оптимизации, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании	<i>ИД-1_{ПК-12}</i> Знать: методики решения научных проблем и внедрения технологических разработок, методы анализа вариантов и оптимизации, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании <i>ИД-2_{ПК-12}</i> Уметь: разрабатывать обобщенные варианты решения научных проблем и технологических разработок, применять методы анализа вариантов и оптимизации, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании <i>ИД-3_{ПК-12}</i> Владеть: методиками решения научных проблем и внедрения технологических разработок, методами анализа вариантов и оптимизации, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Задача 13. Использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий.	ПК-13 Готовность к разработке новых материалов расчету и проектированию деталей, узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<i>ИД-1_{ПК-13}</i> Знать: правила оформления конструкторской и проектной документации, стандартные средства автоматизации проектирования <i>ИД-2_{ПК-13}</i> Уметь: разрабатывать новые материалы рассчитывать и проектировать детали, узлы приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования <i>ИД-3_{ПК-13}</i> Владеть: методами разработки проектной и рабочей технической документации опытно-конструкторских работ стандартными средствами автоматизации проектирования	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Задача 14. Разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий.	ПК-14 Готовность к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ	<i>ИД-1_{ПК-14}</i> Знать: нормативно-правовую базу для оформления проектной и рабочей технической документации и правила оформления законченных проектно-конструкторских работ <i>ИД-2_{ПК-14}</i> Уметь: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы <i>ИД-3_{ПК-14}</i> Владеть: навыками разработки проектной и рабочей технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Тип задач профессиональной экспертной деятельности			

<p>Задача 15. Анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам.</p>	<p>ПК-15 Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законодательства Российской Федерации в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности.</p>	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знать: ключевые особенности законодательства в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности; - Уметь: критически анализировать анализу технические и расчетно-теоретические разработки на предмет их соответствия требованиям законодательства Российской Федерации в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности; <p>Владеть: навыками работы с нормативной документацией в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности.</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
<p>Задача 16. Оценка предлагаемого решения достигнутому мировому уровню.</p>	<p>ПК-16 Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок на предмет их соответствия уровни мировых достижений в предметной области.</p>	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знать: теоретические основы и базовые принципы и современные достижения в предметной области; - Уметь: проводить анализ научно-технической литературы и патентный поиск с целью поиска и сравнения технических и расчетно-теоретических разработок с их прототипами; <p>Владеть: информацией относительно современных технических и расчетно-теоретических разработок в предметной области.</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
Тип задач профессиональной производственно-технологической деятельности			
<p>Задача 17. Разработка технологий получения новых материалов для ядерной энергетики.</p>	<p>ПК-17 Готовность к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области физического материаловедения, экологии, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владения навыками современных экспериментальных методов.</p>	<p>Знать:</p> <p>Принципы работы, устройство и конструкции современных приборов и установок для исследования и характеристики материалов.</p> <p>Уметь:</p> <p>Использовать полученные теоретические знания для описания и оценочных расчетов реальных экспериментов и разработки новых технологий.</p> <p>Владеть:</p> <p>Современными методами получения и характеристики материалов. Научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования, современными компьютерными технологиями и базами данных в своей предметной области.</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
<p>Задача 18. Разработка установок и технологий обладающей высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью.</p>	<p>ПК-18 Готовность разрабатывать способы применения современных физических установок и методов экспериментальной физики в решении технических, технологических проблем</p>	<p>Знать: принципы проведения расчета, концептуальной и проектной разработки современных новых физических установок и приборов;</p> <p>Уметь: проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и анализировать результаты</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками измерения основных</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>

		параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	
Задача 19. Разработка новых технологий разделения изотопов.	ПК-19 Готовность к проведению самостоятельных научно-исследовательских теоретических и экспериментальных работ в области разделения изотопов, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владения навыками современных экспериментальных методов.	Знать: теорию и физико-математические модели процессов разделения в разделительных аппаратах колонного типа демонстрация знаний теории и физико-математических моделей процессов разделения в разделительных аппаратах колонного типа; Уметь: применять теоретические знания для решения задач и проведения исследований в области физики процессов разделения изотопных смесей демонстрация умения использовать математические модели массопереноса в каскадах для разделения изотопов для поиска оптимальных каскадных схем для решения поставленных разделительных задач. Владеть: современными подходами к решению задач массопереноса в современных разделительных технологиях демонстрация владения навыками расчета и оптимизации параметров многоступенчатых установок для разделения изотопов, как в случае бинарных, так и многокомпонентных смесей.	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Задача 20. Разработка систем автоматического управления процессами и аппаратами.	ПК-20 Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок	Знать: принципы автоматического управления и составления структуры САУ, теорию устойчивости и анализа качества на основе частотных методов (Логарифмических Амплитудно – Фазовых Частотных) ЛАФЧХ Уметь: анализировать линейные системы управления частотными методами, синтезировать линейные САУ автоматического управления; Владеть: методами анализа, синтеза линейных САУ средней сложности (не менее 3-го порядка), методологией подбора общепромышленных и специальных средств КИП и А для реализации САУ.	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011
Тип задач профессиональной организационно-управленческой деятельности			
Задача 21. Поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.	ПК-21 Готовность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии	Знать: производственные, физические и геофизические процессы, порождающие опасности, роль человеческого фактора в формировании предпосылок опасных событий, принципы нормирования и основные нормы воздействия на человека вредных факторов производственной деятельности и окружающей среды; основы электробезопасности, электромагнитной, пожарной, химической безопасности, способы противодействия опасностям с учетом их случайности; правила проведения спасательных работ и оказания первой	01.004 24.028 24.031 24.075 40.011

		<p>помощи пострадавшим; принципы государственного обеспечения и нормирования безопасности людей в условиях их профессиональной деятельности и быта.</p> <p>Уметь: оценивать значимость фактора опасности в заданных условиях жизнедеятельности; планировать мероприятия на случаи нештатных опасных и чрезвычайных ситуаций на объектах производства и на неподведомственных территориях; организовывать и поддерживать безопасный режим производственной деятельности работников на радиационно опасных объектах.</p> <p>Владеть: навыками анализа и оценки радиационной безопасности при работах с источниками ионизирующих излучений; приемами оказания первой помощи пострадавшим, применения средств индивидуальной защиты от вредных и опасных факторов.</p>	
<p>Задача 22. Подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности.</p>	<p>ПК-22 Способность на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений авторского права и патентного законодательства Российской Федерации;</p>	<p>Знать: основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений авторского права и патентного законодательства Российской Федерации;</p> <p>Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками поиска по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации компьютерных программ и баз данных;</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
<p>Задача 23. Участие в проведении маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных приборов и установок.</p>	<p>ПК-23 Готовность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии</p>	<p>Знать: основы менеджмента и маркетинга, теории проектного управления;</p> <p>Уметь: разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии;</p> <p>Владеть: навыками составления бизнес-планов;</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>
<p>Задача 24. Организация работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов, их элементов и по разработке проектов стандартов и</p>	<p>ПК-24 Способность к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по</p>	<p>Знать: основы проектного управления и экономической теории;</p> <p>Уметь: составлять сетевые графики работ, технические задания, планы работ, заявки на оборудование и материалы;</p> <p>Владеть: базовыми понятиями нормативной документации в области</p>	<p>01.004 24.028 24.031 24.075 40.011</p>

сертификатов.	утвержденным формам	стандартизации и сертификации;	
---------------	---------------------	--------------------------------	--

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹²

Таблица 4.4

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ¹³	Основание (ПС, анализ опыта ¹⁴)
Специализация «Технологии разделения изотопов»			
Планирование проведения экспериментальных работ на создаваемых установках по разделению изотопов	РПК-1 Способность планирования проведения экспериментальных работ на создаваемых установках по разделению изотопов	<p>Знать: Последовательность, физико-химические закономерности превращений материалов и сущность технологических процессов и операций при исследовании экспериментальных образцов изотопно-модифицированной продукции; Нормативные документы, государственные стандарты, технические условия, инструкции организации для разработки технологических процессов, технических заданий, дорожных карт о порядке и последовательности проведения работ на экспериментальных разделительных установках; Способы контроля состояния узлов, агрегатов и контрольно-измерительных приборов установок по разделению изотопов; Технологические, эксплуатационные и конструктивные характеристики установок, границы их устойчивой работы в нормальном (штатном) режиме эксплуатации; Требования к составам и свойствам исходных материалов, продукции и отходов</p> <p>Уметь: Излагать описания операций при осуществлении запланированных технологических регламентов; Излагать сущность, цели, задачи и последовательность операций проведения экспериментальных работ в технических заданиях; Распределять ответственность должностных лиц и персонала за выполнение отдельных этапов и сроки выполнения работ; Выявлять и устранять неисправности в сложных инженерных системах; Выполнять монтаж и демонтаж узлов и агрегатов эксплуатируемых установок; Выполнять монтаж и демонтаж контрольно-измерительных приборов эксплуатируемых установок</p>	24.075
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских	РПК-2 Проведение научно-исследовательских и опытно-	Знать: Нормы, правила и установленный порядок в при проведении экспериментальных работ; Нормативы, государственные стандарты, стандарты и инструкции организации для испытаний	24.075

¹² При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным (минимум, по одной компетенции, учитывающей требования соответствующего ПС)

¹³ Если ФУМО не формулирует индикаторы достижения ПК, то приводится фраза «Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно».

¹⁴ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

работ с учетом норм радиационной и ядерной безопасности	конструкторских работ с учетом норм радиационной и ядерной безопасности	<p>оборудования и технологических узлов; Конструкции узлов и аппаратов, необходимые для их эксплуатации физико-химические характеристики контроля параметров технологических процессов; Отраслевые и государственные стандарты на разработку технических заданий и конструкторской документации</p> <p>Уметь: Производить анализ научно-технической и конструкторской документации; Производить монтаж экспериментального оборудования и средств контроля и измерений; Производить математические расчеты и статистическую обработку полученных экспериментальных результатов, правильно и обоснованно обсуждать полученные результаты и делать выводы; Читать чертежи и конструкторскую документацию; Осуществлять техническую экспертизу ранее созданных инженерных объектов, учитывать преимущества и недостатки прототипов при создании новых инженерных объектов; Работать с литературой, правильно и всесторонне находить информацию в заданных тематических рамках; Правильно цитировать авторов, производить анализ массива информации, критически относиться к опубликованным результатам работ авторов</p>	
---	---	--	--

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.

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

В обязательную часть программы специалитета включаются, в том числе: дисциплины (модули), указанные в пункте 2.2 ФГОС ВО;

дисциплины (модули) по физической культуре и спорту (по физической подготовке), реализуемые в рамках блока 1 «Дисциплины (модули)».

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 60 процентов общего объема программы специалитета.

Структура и объем программы специалитета

Таблица 5.1

Структура программы специалитета	Объем программы специалитета и ее блоков в з.е.
----------------------------------	---

Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 231
Блок 2	Практика	не менее 30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 9
Объем программы специалитета		330

5.2. Рекомендуемые типы практики.

В программе специалитета в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Форма примерного учебного плана представлена в таблице 5.2.

Форма примерного календарного учебного графика представлена в таблице 5.3.

Примерный учебный план
14.05.03 Технологии разделения изотопов и ядерное топливо
(код и наименование направления подготовки)

специалитет

(уровень высшего образования)

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Трудоемкость,			Примерное распределение по семестрам											
			з.е.	часы		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й	
				всего	контакт-ная работа	Количество недель*											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Б1.Д	Блок 1 «Дисциплины (модули)»		282	10480	5203												
Б1.Д.Б	Базовая часть Блока 1		168	6048	3091												
Б1.Б.1	Иностранный язык	з, э	11	396	217	X	X	X	X								
Б1.Б.2	История	з	2	72	48	X											
Б1.Б.3	Философия	з	3	108	48				X								
Б1.Б.4	Высшая математика	э	39	1404	761	X	X	X	X								
Б1.Б.5	Физика	э	30	1080	652	X	X	X	X	X	X						
Б1.Б.6	Информатика	э	6	216	62	X	X										
Б1.Б.7	Инженерная и компьютерная графика	з	5	180	124		X	X									
Б1.Б.8	Гидродинамика	Э	4	144	45						X						
Б1.Б.9	Безопасность жизнедеятельности	з	3	108	64									X			
Б1.Б.10	Соппротивление материалов	Э	4	144	64			X									
Б1.Б.11	Детали машин и основы конструирования	з	2	72	45				X								
Б1.Б.12	Электротехника и электроника	з	4	144	108				X	X							
Б1.Б.13	Теория вероятностей и математическая статистика	з	2	72	60				X								
Б1.Б.14	Уравнения математической физики	Э	8	288	124					X	X						

Б1.Б.15	Теоретическая механика	Э	4	144	60				X							
Б1.Б.16	Квантовая механика	э	5	180	80					X						
Б1.Б.17	Электродинамика сплошных сред	Э	4	144	48							X				
Б1.Б.18	Избранные главы теории поля	Э	3	108	48					X						
Б1.Б.19	Введение в технику физического эксперимента	з	3	108	64					X						
Б1.Б.20	Статистическая физика	Э	4	144	60						X					
Б1.Б.21	Физика плазмы и газового разряда	з	3	108	30						X					
Б1.Б.22	Строение и динамика молекул	з	2	72	32							X				
Б1.Б.23	Физическая кинетика	Э	8	288	124							X	X			
Б1.Б.24	Газодинамика	Э	4	144	45							X				
Б1.Б.25	Методы и модели современной статистической механики	Э	3	108	48										X	
Б1.Б.26	Физическая культура	з	2	72	30	X	X	X	X							
Б1.Д(М).В	Вариативная часть Блока 1		114	4432	2112											
Б1.Д.В.1	Химия	з, Э	6	216	124	X	X									
Б1.Д.В.2	Экология	з	2	72	48					X						
Б1.Д.В.3	Курсовой проект: основы конструирования и САПР	з	2	72	30						X					
Б1.Д.В.4	Право	з	3	108	24										X	
Б1.Д.В.5	Экономика	з	3	108	48	X										
Б1.Д.В.6	Физика разделительных процессов	Э	4	144	64							X				
Б1.Д.В.7	Численные методы в гидрогазодинамике	Э	4	144	48										X	
Б1.Д.В.8	Численные методы	з	2	72	45						X					
Б1.Д.В.9	Компьютерный практикум:...	з	4	144	93						X	X				
Б1.Д.В.10	Метрология, стандартизация и сертификация	з	2	72	24										X	
Б1.Д.В.11	Элективные курсы по физической культуре	з	0	328	328	X	X	X	X	X	X					
Б1.Д.В.12	Вузовские дисциплины		82	2952	1236											

Б2.П	Блок 2 «Практика»		39	1404	452											
Б2.П.Б	Базовая часть Блока 2		30	1080	204											
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	зо	9	324	186										X	
	Производственная практика (преддипломная)	зо	21	756	18											X
Б2.П.В	Вариативная часть Блока 2		9	324	248											
Б2.П.В.1	Учебная практика (...)	з	9	324	248							X	X	X	X	
Б3.ГИА	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»		9	324												
	Выпускная квалификационная работа		6	216												X
	Государственный экзамен		3	108												X
	ВСЕГО		330	12208	5655											

* – количество недель определяет разработчик ПООП.

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Курс	Б1	Б2	Э	К	Д	Всего
I	35		7	10		52
II	35		7	10		52
III	35		7	10		52
IV	35		7	10		52
V	31	6	5	10		52
VI		14		6	6	26
ИТОГО	171	20	33	56	6	286

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик¹⁵

Таблица 5.4

Примерные рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

¹⁵ Учебные практики могут входить в состав крупных образовательных модулей

Примерные рабочие программы практик

Индекс	Наименование и краткое содержание практики	Объем, з.е.
С2-НИР.Б.1		12
		6

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:

необходимо удалить ненужный вариант

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)*

І. 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 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, где разрабатывались оценочные средства)

ученая степень, ученое звание

И.О.

Фамилия

Зав. кафедрой ... (приводится название кафедры, где разрабатывались оценочные средства) 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

В разделе указаны требования к условиям реализации программы специалитета включающие в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества программы специалитета.

6.1 Общесистемные требования к реализации программы специалитета.

6.1.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-технической базой (зданиями, помещениями, оборудованием и т.п.), обеспечивающей реализацию программы специалитета по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации, включающей одну или несколько электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

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

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы специалитета;

проведение всех видов 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 взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации¹⁶.

6.1.3. В случае реализации программы специалитета в сетевой форме требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого Организацией, участвующими в реализации программы специалитета в сетевой форме.

6.1.4. В случае реализации программы специалитета в иных организациях или иных структурных подразделениях Организации требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета.

6.2.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех типов, предусмотренных программой специалитета,

¹⁶ Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3448; 2010, N 31, ст. 4196; 2011, N 15, ст. 2038; N 30, ст. 4600; 2012, N 31, ст. 4328; 2013, N 14, ст. 1658; N 23, ст. 2870; N 27, ст. 3479; N 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, N 19, ст. 2302; N 30, ст. 4223, ст. 4243), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3451; 2009, N 48, ст. 5716; N 52, ст. 6439; 2010, N 27, ст. 3407; N 31, ст. 4173, ст. 4196; N 49, ст. 6409; 2011, N 23, ст. 3263; N 31, ст. 4701; 2013, N 14, ст. 1651; N 30, ст. 4038; N 51, ст. 6683; 2014, N 23, ст. 2927).

оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Рекомендации по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерной основной образовательной программе.

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, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой специалитета.

6.2.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению при необходимости).

6.2.3. Электронная информационно-образовательная среда, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по программе специалитета.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на одного обучающегося.

6.2.4. 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 ежегодному обновлению.

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

6.3. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

6.3.1. Реализация программы специалитета обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора.

6.3.2. Квалификация научно-педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

6.3.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих Блок 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета, должна составлять не менее 70¹⁷ процентов.

6.3.4. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, Организации, должна быть не менее 60 процентов.

6.3.5. Доля работников (научно-педагогические работники, а также лица, привлекаемые к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора) Организации (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей иных организаций и их работников, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу специалитета, не менее 5 процентов.

6.3.6. В примерной основной образовательной программе могут быть установлены дополнительные требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

6.4. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета.

6.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и специальности с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации.

¹⁷ Значение устанавливается ФУМО.

6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества программы специалитета.

6.5.1. Качество программы специалитета определяется в рамках систем внутренней и внешней оценки (на добровольной основе).

6.5.2. В целях совершенствования программы специалитета Организация при проведении ежегодной внутренней оценки качества программы привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая представителей научно-педагогического состава Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества программы специалитета обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей.

6.5.3. Внешняя оценка качества программы специалитета может осуществляться при проведении работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в т.ч. зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, профессионально-общественной аккредитации с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших такую программу, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.¹⁸

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

Формат представления – на усмотрение ФУМО.

¹⁸ На усмотрение ФУМО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным
государственным образовательным стандартом
по направлению подготовки (специальности) 14.05.03 Технологии разделения
изотопов и ядерное топливо (уровень специалитет)

№ 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.	24.020	Профессиональный стандарт «Дозиметрист судов с ядерной энергетической установкой, судов атомно-технического обслуживания (инженер всех категорий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 858н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 ноября 2014 г., регистрационный № 34978), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
3.	24.021	Профессиональный стандарт «Специалист атомно-механической службы судов с ядерными энергетическими установками, судов атомно-технологического обслуживания (всех категорий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 г. № 529н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 сентября 2014 г., регистрационный № 33942), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
4.	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

¹⁹ В соответствии с приложением 1 к ФГОС ВО, должен быть дополнен ПС, разработанными на момент разработки (актуализации) ПООП

		(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный № 36691)
5.	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)
6.	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)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
7.	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31696), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
8.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ специалитета по направлению подготовки (специальности) 14.05.03 Технологии разделения изотопов и ядерное топливо

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
01 Образование						
01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
	А	Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации	6	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	А/01.6	6.1
	А		Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и(или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации	А/02.6	6.1	
			Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	А/03.6	6.2	
	В	Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и	6	Организация учебно-производственной деятельности обучающихся по освоению программ профессионального обучения и(или) программ подготовки	В/01.6	6.1

²⁰ Формат представления Приложения 2 – на усмотрение ФУМО

	направленности		квалифицированных рабочих, служащих		
			Педагогический контроль и оценка освоения квалификации рабочего, служащего в процессе учебно-производственной деятельности обучающихся	В/02.6	6.1
			Разработка программно-методического обеспечения учебно-производственного процесса	В/03.6	6.2
С	Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам СПО	6	Создание педагогических условий для развития группы (курса) обучающихся по программам СПО	С/01.6	6.1
			Социально-педагогическая поддержка обучающихся по программам СПО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии	С/02.6	6.1
Д	Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО	6	Создание педагогических условий для развития группы (курса) обучающихся по программам высшего образования (ВО)	Д/01.6	6.1
			Социально-педагогическая поддержка обучающихся по программам ВО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии	Д/02.6	6.1
Е	Проведение профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)	6	Информирование и консультирование школьников и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения и профессионального выбора	Е/01.6	6.1
			Проведение практикоориентированных профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)	Е/02.6	6.1
Ф	Организационно-методическое обеспечение реализации программ профессионального	6	Организация и проведение изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО	Ф/01.6	6.3

		обучения, СПО и ДПП, ориентированных на соответствующий уровень квалификации		и(или) дополнительного профессионального образования (ДПО) и(или) профессионального обучения		
				Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности преподавателей и мастеров производственного обучения	F/02.6	6.3
				Мониторинг и оценка качества реализации преподавателями и мастерами производственного обучения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик	F/03.6	6.3
24 Атомная промышленность						
24.020 Дозиметрист судов с ядерной энергетической установкой, судов атомно-технического обслуживания (инженер всех категорий)	А	Радиационный контроль и эксплуатация технических средств радиационного контроля на судне с ЯЭУ и судне АТО	4	Радиационный контроль в зонах контролируемого доступа и зонах свободного доступа	A/01.4	4
				Осуществление санитарно-пропускного режима при посещении зоны контролируемого доступа	A/02.4	4
				Подготовка к работе и эксплуатация переносных приборов радиационного контроля, средств индивидуального дозиметрического контроля и радиационного контроля санпропускников	A/03.4	4
	В	Обеспечение контроля радиационной обстановки на судне и ведение индивидуального дозиметрического контроля	6	Контроль состояния радиационной обстановки на судне с помощью системы радиационного контроля	B/01.6	6
				Контроль индивидуальных доз облучения персонала	B/02.6	6
				Контроль действий судовых специалистов (в части, касающейся радиационной безопасности), выполняющих технологические операции по обслуживанию, дезактивации и ремонту оборудования в зоне	B/03.6	6

				контролируемого доступа		
				Радиационный контроль при сборе и выдаче с судна радиоактивных материалов, оформление сопроводительной документации на радиоактивные материалы	V/04.6	6
	C	Контроль радиационной безопасности на судне и предотвращение радиоактивного загрязнения окружающей среды	6	Контроль выполнения основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений, норм радиационной безопасности	C/01.6	6
				Контроль технического состояния, разработка и выполнение планов-графиков технического обслуживания средств радиационного контроля и лабораторного оборудования	C/02.6	6
				Анализ и прогнозирование состояния активных зон реакторов (атомных технологических установок) по данным радиационно-технологического и лабораторного контроля; прогнозирование радиационной обстановки и радиационный контроль на судне в случае аварии	C/03.6	6
				Организация радиационного и химического технологического контроля при обслуживании судовой атомной паропроизводящей установки (АППУ) или атомно-технической установки (АТУ)	C/04.6	6
24.021	A	Обеспечение ядерной безопасности при эксплуатации судовой атомной паропроизводящей установки (АППУ)	6	Контроль выполнения персоналом службы технической эксплуатации инструкций по эксплуатации судовой АППУ, правил и норм по ядерной безопасности	A/01.6	6
Специалист атомно-механической службы судов с ядерными энергетическими установками,						

судов атомно-технологического обслуживания (всех категорий)				Контроль соблюдения требований по ядерной безопасности и сохранности активных зон в период эксплуатации, ремонтов, перегрузки ЯТ, технического и технологического обслуживания судовой АППУ	A/02.6	6
				Анализ и систематизация аварийных отказов оборудования, механизмов и систем АППУ, выводы и предложения по их предотвращению	A/03.6	6
	В	Эксплуатация судовой ЯЭУ	6	Управление ядерным реактором, обеспечение работы судовой АППУ в соответствии с заданным режимом и эксплуатационно-технической документацией	V/01.6	6
				Контроль исправности технического состояния и надежной работы технических средств судовой ЯЭУ	V/02.6	6
				Ремонт и наладка оборудования и систем, контроль качества ремонтных работ	V/03.6	6
				Перегрузка ЯТ на судне с ЯЭУ	V/04.6	6
	С	Технологическое обслуживание судов с ЯЭУ, работы по перегрузке, обращение с ЯТ	6	Организация работ по обращению с ЯТ	C/01.6	6
				Эксплуатация, обслуживание и ремонт атомно-технологической установки (АТУ) и ремонтно-технологического оборудования судна АТО	C/02.6	6
				Обеспечение технологическими средами судов с ЯЭУ, хранение, выполнение транспортно-технологических операций с радиоактивным оборудованием и отходами	C/03.6	6
	24.028	А	Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности	6	Обеспечение безопасной деятельности при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на	A/01.6
Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики						

		в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки		атомных станциях		
				Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	A/02.6	6
				Поддержание работоспособности систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники	A/03.6	6
	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	B/01.7	7
				Руководство инженерно-физическим сопровождением эксплуатации активной зоны реакторной установки	B/02.7	7
				Руководство эксплуатацией систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники	B/03.7	7
				Организация и планирование работ ядерно-физической лаборатории	B/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 ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	C/01.7	7
				Организация инженерно-физического сопровождения эксплуатации активной зоны реакторной установки	C/02.7	7
				Организация эксплуатации систем,	C/03.7	7

				оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной техники		
				Анализ и планирование производственной деятельности ядерно-физической лаборатории	С/04.7	7
24.030 Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций	А	Проведение комплекса работ по поддержанию экологически и радиационно безопасной эксплуатации систем и оборудования ПАТЭС	6	Контроль радиационной обстановки в зоне обслуживания	А/01.6	6
				Контроль состояния и поддержание работоспособности оборудования радиационного контроля в зоне обслуживания	А/02.6	6
				Обеспечение выполнения работ подчиненными работниками	А/03.6	6
	В	Организация и контроль экологически и радиационно безопасной эксплуатации систем и оборудования ПАТЭС	7	Обеспечение и контроль ядерной безопасности ПАТЭС	В/01.7	7
				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	А	Выполнение работ, связанных с учетом ядерных материалов и обеспечением ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	6	Проведение расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС	А/01.6	6
				Учет и контроль обращения ядерного топлива на АС	А/02.6	6
				Контроль ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	А/03.6	6

	В	Организация и контроль выполнения работ, связанных с учетом и контролем ядерных материалов и обеспечением ядерной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС	7	Контроль расчетов и подтверждающих измерений характеристик ядерного топлива на АС	В/01.7	7
				Организация работ по учету и контролю обращения ядерного топлива	В/02.7	7
				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 службы учета и контроля ядерных материалов АС	С/03.7	7
24.075 Инженер-исследователь в области разделения изотопов	А	Обеспечение эксплуатации экспериментальных установок для разделения изотопов	6	Входной контроль исходного материала для разделения, выделения и получения изотопов	А/01.6	6
				Отбор проб по технологической цепочке разделения изотопов, обработка результатов анализа и показаний приборов	А/02.6	6
				Выполнение требований производственной, пожарной, ядерной, радиационной безопасности и электробезопасности	А/03.6	6
				Профилактический осмотр и ремонт установок для разделения изотопов	А/04.6	6
				Учет и контроль радиоактивных, изотопно-модифицированных веществ, продукции, сырья и отвалов	А/05.6	6
	В	Проектирование, разработка и	7	Планирование проведения экспериментальных работ на	В/01.7	7

		совершенствование технологических процессов, отдельных узлов и установок по разделению изотопов, проведение исследований и испытаний		создаваемых установках по разделению изотопов		
				Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с учетом норм радиационной и ядерной безопасности	V/02.7	7
				Разработка нормативной документации и внедрение системы менеджмента качества разделительного производства изотопов	V/03.7	7
				Организация рационализаторской и изобретательской деятельности в сфере производства изотопов	V/04.7	7
	С	Управление экспериментальными работами и персоналом установок по разделению изотопов	7	Управление ресурсами для проведения экспериментальных работ с применением ядерных материалов и радиоактивных веществ	C/01.7	7
				Организация закупочной деятельности для исследований в области разделения изотопов	C/02.7	7
				Организация мероприятий по охране труда и производственной санитарии с учетом специфики атомной отрасли	C/03.7	7
				Организация профилактических мероприятий, предотвращающих производственный травматизм в условиях работы с ядерными и радиоактивными веществами	C/04.7	7
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности						
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам			5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	A/01.5	5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления	A/02.5	5

				результатов исследований и разработок		
				Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	A/03.5	5
	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	B/03.6	6
	C	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	C/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/02.6	6
				Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7
40.008 Специалист по научно-	A	Организация выполнения научно-исследовательских	6	Разработка и организация выполнения мероприятий по	A/01.6	6

исследовательским и опытно-конструкторским разработкам		работ по закрепленной тематике		тематическому плану		
				Управление разработкой технической документации проектных работ	A/02.6	6
				Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	A/03.6	6
	В	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	6	Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	B/01.6	6
				Управление ресурсами соответствующего структурного подразделения организации	B/02.6	6
				Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	B/03.6	6
	С	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 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
--	--	--	--	---	--------	---