

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

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Уровень высшего образования
Специалитет

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

_____ ГОД

Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	4
1.3. Перечень сокращений.....	5
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	7
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	8
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг».....	18
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	18
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	18
3.3. Объем программы.....	18
3.4. Формы обучения.....	18
3.5. Срок получения образования.....	19
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	20
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	20
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	20

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	24
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	28
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	55
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	62
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	62
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	62
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	64
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	76
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	100
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	110
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	113
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	119
Приложение 1.....	120
Приложение 2.....	123

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа специалитета предназначена для осуществления образовательного процесса по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» 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 документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и уровню высшего образования Специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 154 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

1.3. Перечень сокращений

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе специалитета по направлению подготовки

(специальности) 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение
- СПК - Совет по профессиональным квалификациям
- сетевая форма - сетевая форма реализации образовательных программ

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

- 01 Образование и наука
- 24 Атомная промышленность

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- проектный
- производственно-технологический
- организационно-управленческий

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

- Атомный ледокольный флот
- Атомные электрические станции
- Плавучие АЭС
- Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ высшего образования - программы специалитета по направлению подготовки (специальности) 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности(или области знания)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля и управления; Математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов 	Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавающие АЭС; Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям

		<p>эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования; • Исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, со-здания, монтажа, наладки и эксплуатации; • Исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов; • Анализ и подготовка данных, составление обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>	
	<p>проектный</p>	<p>• Формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; • Разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; • Разработка проектов эле-ментов</p>	<p>Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавучие АЭС; Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям</p>

		<p>оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и новых информационных технологий; • Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Участие в проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы; • Проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля и управления. 	
	<p>производственно - технологический</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эф- 	<p>Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавающие АЭС; Профессиональное обучение,</p>

		<p>фективной и безопасной работы; • Проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы; • обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на объектах использования атомной энергии; • Эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУ ТП АС; • Обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности; • Пуско-наладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и</p>	<p>профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям</p>
--	--	--	---

		<p>управления ЯЭУ; • Обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования энергоблоков АС при их сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации.</p>	
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>• Составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам; • Выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • Организация работы малых коллективов исполнителей; • Планирование работы персонала и фондов оплаты труда; • Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; • Оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции; •</p>	<p>Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавающие АЭС; Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям</p>

		<p>Организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению.</p>	
24 Атомная промышленность	научно - исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля и управления; • Математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования; • Исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматике, автоматизированных систем управления технологическими 	Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавучие АЭС

		<p>процессами атомных станций в процессе разработки, со-здания, монтажа, наладки и эксплуатации; • Исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов; • Анализ и подготовка данных, составление обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>	
	<p>проектный</p>	<p>Формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; • Разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; • Разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и новых информационных технологий; • Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; • Участие в</p>	<p>Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавучие АЭС</p>

		<p>проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы; • Проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля и управления.</p>	
	<p>производственно - технологический</p>	<p>Анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; • Проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы; • обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на объектах</p>	<p>Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавающие АЭС</p>

		<p>использования атомной энергии; • Эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУ ТП АС; • Обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности; • Пусконаладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ; • Обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования энергоблоков АС при их сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации.</p>	
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>Составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также</p>	<p>Атомный ледокольный флот; Атомные электрические станции; Плавучие АЭС</p>

		<p>установленной отчетности по утвержденным формам; • Выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • Организация работы малых коллективов исполнителей; • Планирование работы персонала и фондов оплаты труда; • Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; • Оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции; • Организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению.</p>	
--	--	---	--

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

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

При разработке программы специалитета Организация выбирает специализацию программы специалитета из следующего перечня:

Проектирование и эксплуатация атомных станций

Системы контроля и управления атомных станций

Радиационная безопасность атомных станций

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

– Инженер-физик

3.3. Объем программы

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

3.4. Формы обучения

Очная, Очно-заочная, Заочная

3.5. Срок получения образования

при очной форме обучения 5 лет 6 месяцев

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

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

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

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

		<p>анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.3. Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знать: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.2. Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3. Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	<p>УК-4.1. Знать: - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; - существующие профессиональные сообщества для профессионального</p>

	<p>профессионального взаимодействия</p>	<p>взаимодействия.</p> <p>УК-4.2. Уметь: - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3. Владеть: - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Знать: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.2. Уметь: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>УК-6.2. Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и само-контроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе</p>

		<p>жизнедеятельности.</p> <p>УК-6.3. Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знать: - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Уметь: - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Знать: - классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; - принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты</p>

		<p>людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2. Уметь: - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; - выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; - оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Владеть: - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; - навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
--	--	---

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

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Проведение исследований	ОПК-1. Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1. Знать: • базовые законы естественнонаучных дисциплин и содержание их основных разделов (высшая математика, физика, химия, информатика, ядерная физика, квантовая механика и основы теории относительности, статистическая физика, теория переноса нейтронов); • методы математического анализа явлений и процессов в объектах профессиональной деятельности; • методы математического моделирования, теоретического и

		<p>экспериментального исследования.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: • использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; • применять методы математического анализа при исследовании процессов и явлений в объектах профессиональной деятельности; • применять методы математического моделирования для анализа процессов и явлений в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Владеть: • навыками применения базовых знаний естественнонаучных дисциплин в сфере профессиональной деятельности; • методами математического анализа и математического моделирования применительно к сфере профессиональной деятельности.</p>
Проведение исследований	ОПК-2. Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	<p>ОПК-2.1. Знать: • цели и задачи научных исследований по направлению деятельности; • базовые принципы и методы их организации; • основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: • составлять общий план работы по заданной теме; • предлагать методы исследования и способы обработки результатов; • проводить исследования по согласованному с руководителем плану; • представлять полученные результаты.</p> <p>ОПК-2.3. Владеть: • систематическими знаниями по направлению деятельности; • углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки в области</p>

		<p>ядерной энергетики; • базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.</p>
<p>Обработка и анализ информации, информационная безопасность</p>	<p>ОПК-3. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: • источники информации, методы анализа информации, поисковые системы и системы хранения информации (базы данных), способы представления и обработки информации, требования информационной безопасности и защиты государственной тайны; • компьютерные и сетевые технологии поиска, анализа, обработки и хранения информации.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: • осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации, представлять ее в требуемом формате; • применять компьютерные и сетевые технологии поиска, анализа, обработки и хранения информации; • выполнять требования информационной безопасности и защиты государственной тайны.</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: • методами поиска, хранения, анализа и обработки информации, представления ее в требуемой форме; • компьютерными и сетевыми технологиями поиска, анализа, обработки и хранения информации; • основными методами защиты информации и защиты государственной тайны.</p>
<p>Представление результатов работы</p>	<p>ОПК-4. Способен оформлять результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: • требования к оформлению результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p> <p>ОПК-4.2.</p>

		<p>Уметь: • оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p> <p>ОПК-4.3.</p> <p>Владеть: • навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.</p>
--	--	--

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>• Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, техно-логических систем, систем контроля и управления; • Математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования; • Исследование характеристик и</p>	<p>Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучие АЭС Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям</p>	<p>ПКО-1. Готовность использовать информационные ресурсы научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт для реализации исследований в области создания, модернизации и эксплуатации ядерных энергетических установок</p>	<p>ПКО-1.1. Знать: • отечественные и зарубежные источники научно-технической информации, справочно-информационные, поисковые библиотечные системы; • отечественный и зарубежный опыт в области со-здания, модернизации и эксплуатации ядерных энергетических установок; • методы поиска научно-технической информации с использованием компьютерных и сетевых технологий. ПКО-1.2. Уметь: •</p>	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования идополнительного профессионального образования 24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики 24.031 Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики 24.032 Специалист в области теплоэнергетики</p>

<p>участие в испытаниях основного технологи-ческого оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, со-здания, монтажа, наладки и эксплуатации; • Исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов; • Анализ и подготовка данных, составление обзоров, отчетов и научных публикаций. • Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, техно-логических систем, систем контроля и управления; • Математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в</p>			<p>осуществлять поиск научно-технической информации по тематике исследования в сфере профессио-нальной деятельности; • анализировать и использовать отечественный и зарубежный опыт в области создания, модернизации и эксплуатации ядерных энергетических установок; • осуществлять поиск научно-технической информации по тематике исследования с помощью компьютерных и сетевых технологий</p> <p>ПКО-1.3. Владеть: • навыками поиска научно-технической информации; • навыками анализа и применения отечественного и зарубежного опыта при проведении исследований в области создания, модернизации и</p>	<p>(реакторное отделение)</p> <p>24.036 Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике</p>
--	--	--	---	--

<p>том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования; • Исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, со-здания, монтажа, наладки и эксплуатации; • Исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов; • Анализ и подготовка данных, составление обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>		<p>ПКО-2. Способность проводить математическое моделирование процессов в оборудовании АС, в том числе на базе пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p>эксплуатации ядерных энергетических установок.</p> <p>ПКО-2.1. Знать: • методы математического описания процессов в оборудовании АС; • виды математических моделей и особенности их применения при моделировании теплогидравлических, нейтронно-физических и других процессов в оборудовании АС; • пакеты программ автоматизированного проектирования и исследований в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ПКО-2.2. Уметь: • разрабатывать математические модели теплогидравлических, нейтронно-физических и других процессов в оборудовании АС; • использовать пакеты программ</p>	
---	--	---	--	--

			<p>автоматизированного проектирования и исследований в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПКО-2.3. Владеть: • методами математического моделирования теплогидравлических, нейтронно-физических и других процессов в оборудовании АС; • навыками использования пакетов программ автоматизированного проектирования и исследований в сфере профессиональной деятельности</p>	
		<p>ПКО-3. Способность формулировать цели и задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС, выбирать методику и средства проведения научных исследований, готовность</p>	<p>ПКО-3.1. Знать: • уровень развития технологии и проблематику в своей профессиональной области, задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС; • общую методологию проведения</p>	

		<p>к выполнению и анализу результатов НИОКР, к составлению научно-технических отчетов, обзоров, публикаций</p>	<p>научных исследований, основные методы и средства проведения научных исследований; • методы и критерии анализа результатов научных исследований и НИОКР, способы их представления</p> <p>ПКО-3.2. Уметь: • формулировать цели и задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС; • выбирать методику и средства проведения научных исследований; • представлять результаты научных исследований и НИОКР и выполнять анализ их результатов.</p> <p>ПКО-3.3. Владеть: • навыками формулирования целей и задач исследований в области создания и повышения</p>	
--	--	--	--	--

			<p>эффективности эксплуатации АС; • методиками и средствами проведения научных исследований; • навыками выполнения научных исследований и НИОКР</p>	
		<p>ПКО-4. Готовность к участию в испытании основного и вспомогательного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических уста-новок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации и исследовании их характеристик</p>	<p>ПКО-4.1. Знать: • цели задачи проведения испытания основного и вспомогательного оборудования АС и ЯЭУ в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации; • методики проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС и ЯЭУ в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации; • методики исследования характеристик основного и вспомогательного оборудования АС и ЯЭУ на разных этапах их жизненного цикла.</p> <p>ПКО-4.2. Уметь: •</p>	

			<p>выбирать и применять необходимые методики проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС и ЯЭУ в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации; • определять характеристики основного и вспомогательного оборудования АС и ЯЭУ в процессе проведения испытаний и проводить их анализ;</p> <p>ПКО-4.3. Владеть: • методиками проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС и ЯЭУ в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации; • методиками определения характеристики основного и вспомогательного оборудования АС и ЯЭУ в процессе проведения</p>	
--	--	--	---	--

			испытаний и их анализа.	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
<ul style="list-style-type: none"> • Формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; • Разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; • Разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и новых информационных технологий; • Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; • Участие в проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной 	<p>Атомный ледокольный флот</p> <p>Атомные электрические станции Плавучие АЭС</p> <p>Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям</p>	<p>ПКО-5. Владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору материалов для тепловой и ядерной энергетике, способов их обработки и соединения элементов энергетического оборудования.</p>	<p>ПКО-5.1. Знать: • методы расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин; • свойства материалов для тепловой и ядерной энергетике и их зависимость от различных факторов, в том числе от радиации; • способы обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования.</p> <p>ПКО-5.2. Уметь: • проводить расчеты на прочность элементов конструкций, механизмов и машин; • выбирать материалы для оборудования и трубопроводов тепловой и ядерной энергетике с учетом условий их работы; • проводить обработку материалов и соединение элементов энергетического</p>	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования</p> <p>24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетике</p> <p>24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)</p> <p>24.033 Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции</p> <p>24.036 Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике</p>

<p>работы; • Проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем кон-троля и управления. Формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; • Разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; • Разработка проектов эле-ментов оборудования, тех-нологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и новых информационных тех-нологий; • Разработка проектной и рабочей технической доку-ментации, оформление за-конченных проектно-конструкторских работ; • Участие в проектировании основного</p>		<p>ПКО-6. Готовность к разработке проектов узлов и элементов аппа-ратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием цифровых моделей, программных средств автоматизации проектирования, к использованию в разра-ботке технических проектов новых информационных технологий</p>	<p>оборудования.</p> <p>ПКО-5.3. Владеть: • методами расчета на прочность элементов кон-струкций, механизмов и машин; • способами обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования.</p> <p>ПКО-6.1. Знать: • классификацию и общие требования к цифровым моделям, применяемых при проектировании элементов аппаратов и систем; • характеристики и возможности цифровых моде-лей применяемых при проектировании элементов аппаратов и систем; • программные средства автоматизации проектирования, информационные технологии, применяемые при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и си-стем,</p>	
---	--	--	---	--

<p>оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы; • Проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля и управления.</p>			<p>особенности их применения.</p> <p>ПКО-6.2. Уметь: • применять цифровые модели, программные средства автоматизации проектирования, информационные технологии при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем.</p> <p>ПКО-6.3. Владеть: • навыками применения цифровых моделей, программных средств автоматизации проектирования, информационных технологий при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем</p>	
			<p>ПКО-7. Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов,</p>	

		<p>приборов и систем, готовность осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов, а также при обучении персонала АС</p>	<p>методы сбора, анализа и подготовки исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов; • информационные технологии, применяемые при обучении персонала АС.</p> <p>ПКО-7.2. Уметь: • использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем; • осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов; • применять информационные технологии при обучении персонала АС.</p> <p>ПКО-7.3. Владеть: • навыками использования информационные технологии при разработке</p>	
--	--	--	---	--

			<p>новых установок, материалов, приборов и систем; • навыками сбора, анализа и подготовки исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов; • навыками применения информационных технологий при обучении персонала АС.</p>	
		<p>ПКО-8. Владение методами технико-экономического анализа и готовность к оценке конкурентоспособности и экономической эффективности проектируемых систем, оборудования и АС в целом</p>	<p>ПКО-8.1. Знать: • основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла; • характеристики производственной мощности и основных фондов АС, показатели их использования и методы их определения; • методы технико-экономического анализа, оценки конкурентоспособности и экономической эффективности проектируемых систем, оборудования и АС в</p>	

			<p>целом;</p> <p>ПКО-8.2. Уметь: • определять основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла; • проводить технико-экономический анализ, оценивать конкурентоспособность и экономической эффективности проектируемых систем, оборудования и АС в целом; • определять характеристики производственной мощности и основных фондов АС, показатели их использования;</p> <p>ПКО-8.3. Владеть: • навыками определения основных экономических показателей АС и ядерного топливного цикла; • навыками проведения технико-экономического анализа, оценки конкурентоспособности и экономической</p>	
--	--	--	---	--

			<p>эффективности проектируемых систем, оборудования и АС в целом; • навыками определения характеристик производственной мощности и основных фондов АС, показателей их использования.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>• Анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; • Проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы; • обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на объектах использования атомной энергии; • Эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля,</p>	<p>Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучие АЭС Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям</p>	<p>ПКО-9. Владение знаниями по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования, опыту эксплуатации и основным принципам обеспечения безопасности основных типов АС, нормативным требованиям к проектированию и эксплуатации АС</p>	<p>ПКО-9.1. Знать: • теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС; • опыт эксплуатации и основные принципы обеспечения безопасности АС; • нормативные требования к проектированию и эксплуатации АС. ПКО-9.2. Уметь: • применять знания по теоретическим основам функционирования,</p>	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования 24.020 Дозиметрист судов с ядерной энергетической установкой, судов атомно-технического обслуживания (инженер всех категорий) 24.021 Специалист атомно-механической службы судов с ядерными энергетическими</p>

<p>диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУ ТП АС; • Обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности; • Пусконаладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ; • Обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования энергоблоков АС при их сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации. Анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; • Проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах</p>			<p>технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС в сфере своей профессиональной деятельности; • использовать опыт эксплуатации и знание основных принципов обеспечения безопасности АС в сфере своей профессиональной деятельности; • применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации АС.</p> <p>ПКО-9.3. Владеть: • знаниями по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС в сфере своей профессиональной деятельности; • навыками использования опыта</p>	<p>установками, судов атомно-технологического обслуживания (всехкатегорий)</p> <p>24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики</p> <p>24.030 Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций</p> <p>24.031 Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики</p> <p>24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)</p> <p>24.033 Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции</p> <p>24.036 Специалист в области профессионального обучения в атомной</p>
---	--	--	--	---

<p>работы; • обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на объектах использования атомной энергии; • Эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУ ТП АС; • Обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности; • Пусконаладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ; • Обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования энергоблоков АС при их сооружении, эксплуатации и</p>			<p>эксплуатации и знаний основных принципов обеспечения безопасности АС в своей профессиональной деятельности; • навыками применения знаний нормативных требований при проектировании и эксплуатации АС.</p>	<p>энергетике</p> <p>24.039 Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций</p>
	<p>ПКО-10. Знать и уметь анализировать нейтронно-физические, физико-химические, теплогидравлические, технологические процессы и алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы</p>	<p>ПКО-10.1. Знать: • закономерности протекания нейтронно-физических, физико-химических, теплогидравлических и технологических процессов в реакторном, турбинном и другом оборудовании АС; • алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС; • требования к алгоритмам контроля, диагностики, управления и защиты АС с точки зрения обеспечения ее эффективной и безопасной работы.</p>		

снятии с эксплуатации.			<p>ПКО-10.2. Уметь: • уметь анализировать нейтронно-физические, физико-химические, теплогидравлические, технологические процессы в реакторном, турбинном и другом оборудовании АС с целью обеспечения безопасной и эффективной работы; • анализировать алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС с точки зрения обеспечения ее эффективной и безопасной работы.</p> <p>ПКО-10.3. Владеть: • знаниями закономерностей протекания нейтронно-физических, физико-химических, теплогидравлических и технологических процессов в реакторном, турбинном и другом оборудовании АС; • навыками анализа и совершенствования</p>	
------------------------	--	--	---	--

			<p>алгоритмов контроля, диагностики, управления и защиты АС с целью обеспечения ее эффективной и безопасной работы.</p>	
		<p>ПКО-11. Умение проводить нейтронно-физические, теплогидравлические и другие расчеты оборудования и систем АС в стационарных и нестационарных режимах работы</p>	<p>ПКО-11.1. Знать: • методики проведения нейтронно-физических, теплогидравлических и других расчетов оборудования и систем АС в стационарных и нестационарных режимах работы;</p> <p>ПКО-11.2. Уметь: • выбирать методики и применять их для проведения нейтронно-физических, теплогидравлических и других расчетов оборудования и систем АС в стационарных и нестационарных режимах работы;</p> <p>ПКО-11.3. Владеть: • навыками проведения нейтронно-физических,</p>	

			<p>теплогидравлических и других расчетов оборудования и систем АС в стационарных и нестационарных режимах работы.</p>	
		<p>ПКО-12. Знание принципов работы, характеристики и устройство электронного и электротехнического оборудования, автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС и основ их эксплуатации</p>	<p>ПКО-12.1. Знать: • основные законы электротехники и электроники; • принципы работы, характеристики и устройство электронного и электротехнического оборудования; • принципы работы и устройство автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС.</p> <p>ПКО-12.2. Уметь: • применять знание основных законов электротехники и электроники, принципов работы, характеристик и устройство электронного и электротехнического</p>	

			<p>оборудования при его эксплуатации; • применять знание принципов работы и устройства автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС при их эксплуатации.</p> <p>ПКО-12.3. Владеть: • знаниями принципов работы и устройства автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС при ведении эксплуатации АС.</p>	
		<p>ПКО-13. Готовность к оценке и контролю соблюдения экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии и охраны труда,</p>	<p>ПКО-13.1. Знать: • норм экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии и охраны труда, пожарной, радиационной и ядерной безопасности; •</p>	

		<p>пожарной, радиационной и ядерной безопасности, к обеспечению эффективной и безопасной эксплуатации, к реализации принципов культуры безопасности при эксплуатации АС, к применению основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>	<p>нормы и правила обеспечению эффективной и безопасной эксплуатации, принципы обеспечения безопасности и культуры безопасности при эксплуатации АС; • основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий.</p> <p>ПКО-13.2. Уметь: • проводить оценку и контролировать соблюдение экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии и охраны труда, пожарной, радиационной и ядерной безопасности; • проводить анализ, оценку и осуществлять контроль выполнения требований эффективной и безопасной эксплуатации, основных принципов обеспечения безопасности и культуры</p>	
--	--	---	--	--

			<p>безопасности при эксплуатации АС и соблюдать их в процессе своей профессиональной деятельности; • применять основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий</p> <p>ПКО-13.3. Владеть: • методами безопасными приемами и методами выполнения операций при эксплуатации оборудования и систем АС при соблюдении норм экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии и охраны труда, пожарной, радиационной и ядерной безопасности; • методами ведения эффективной и безопасной эксплуатации систем и оборудования АС с учетом принципов обеспечения</p>	
--	--	--	---	--

			безопасности и культуры безопасности; • основными методами и способами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
<ul style="list-style-type: none"> • Составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, обо-рудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам; • Выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к серти-фикации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • Организация работы малых коллективов исполни-телей; • Планирование работы персонала и фондов оплаты труда; • Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на 	Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучие АЭС Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям	ПКО-14. Готовность к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала, к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений	ПКО-14.1. Знать: • законодательные и нормативные акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия (АС); • основы бизнес-планирования, финансового планирования, организации и нормирования оплаты труда; • принципы и методы планирования работы персонала первичных производственных подразделений.	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования идополнительного профессионального образования 24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики 24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение) 24.033 Специалист в области контрольно-измерительных приборов и

<p>основе экономического анализа; • Оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение не-обходимого качества продукции; • Организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению. Составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, обо-рудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам; • Выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к серти-фикации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • Организация работы малых коллективов исполни-телей; • Планирование работы персонала и фондов оплаты труда; • Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; • Оценка производственных и</p>			<p>ПКО-14.2. Уметь: • применять законодательные и нормативные акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия (АС) при организации работы малых коллективов исполнителей; • составлять бизнес-планы, финансовые планы, оперативные планы, осуществлять нормирование оплаты труда; • организовывать работу коллектива исполнителей и планировать его работу.</p> <p>ПКО-14.3. Владеть: • основами бизнес и финансового планирования, методами нормирования оплаты труда; • методами и принципами организации работы коллектива исполнителей, планирования работы</p>	<p>автоматики атомной станции</p> <p>24.039 Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций</p>
---	--	--	---	---

<p>непроизводственных затрат на обеспечение не-обходимого качества продукции; • Организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению.</p>			<p>персонала первичных производственных подразделений и малых коллективов исполнителей.</p>	
		<p>ПКО-15. Готовность выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p>	<p>ПКО-15.1. Знать: • организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения и применяемые стандарты при эксплуатации оборудования и систем АС; • правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; • современные средства измерения, методы оценки погрешности измерений, порядок и правила проведения сертификации.</p> <p>ПКО-15.2. Уметь: • выбирать методы и средства измерения; • проводить оценку точности измерительных систем и приборов; • работать с</p>	

			<p>нормативнотехнической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия (стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия и др.); • составлять отчеты по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p> <p>ПКО-15.3. Владеть: • навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией; • основными методами оценки погрешностей измерений и оценки метрологических характеристик средств измерений; • навыками подготовки отчетов по сертификации</p>	
--	--	--	--	--

			технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	
		<p>ПКО-16. Способность составлять административную, производственно-техническую и распорядительную документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам</p>	<p>ПКО-16.1. Знать: • виды административной, производственно-технической и распорядительной документации, используемой при ведении эксплуатации, наладке и испытаниях оборудования и систем АС; • виды и формы отчетности, используемые при ведении эксплуатации, наладки и испытаниях оборудования и систем АС.</p> <p>ПКО-16.2. Уметь: • вести административную, производственно-техническую и распорядительную документацию, используемую при ведении эксплуатации, наладке и испытаниях оборудования и систем</p>	

			<p>АС; • составлять установленную отчетность по утвержденным формам.</p> <p>ПКО-16.3. Владеть: • навыками ведения административной, производственно-технической и распорядительной документации, используемой при ведении эксплуатации, наладке и испытаниях оборудования и систем АС; • навыками составления установленной отчетности по утвержденным формам.</p>	
--	--	--	--	--

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

4.2.1 Проектирование и эксплуатация атомных станций

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

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский

• Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, техно-логических систем, систем контроля и управления; • Математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования; • Исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологи-ческого оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, со-здания, монтажа, наладки и эксплуатации; • Исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов; • Анализ и подготовка данных, составление обзоров, отчетов и научных публикаций. • Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, техно-логических систем, систем контроля и управления; • Математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования; • Исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологи-ческого оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных

Атомный ледокольный флот
Атомные электрические станции
Плавучие АЭС
Профессиональное обучение,
профессиональное образование,
дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям

ПК-1.
Профессиональная компетенция

<p>систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, со-здания, монтажа, наладки и эксплуатации; • Исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов; • Анализ и подготовка данных, составление обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>				
<p>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</p>				
<p>• Формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; • Разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; • Разработка проектов элементов оборудования, тех-нологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и новых информационных тех-нологий; • Разработка проектной и рабочей технической доку-ментации, оформление за-конченных проектно-конструкторских работ; • Участие в проектировании основного оборудова-ния атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических тре-бований и требований безопасной работы; • Проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем кон-троля и управления. Формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; • Разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; •</p>	<p>Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучие АЭС Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям</p>	<p>ПК-2. Профессиональная компетенция</p>		

<p>Разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и новых информационных технологий; • Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; • Участие в проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы; • Проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля и управления.</p>				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>• Анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; • Проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы; • обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на объектах использования атомной энергии; • Эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУ ТП АС; • Обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом</p>	<p>Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавучие АЭС Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований</p>	<p>ПК-3. Профессиональная компетенция</p>		

при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности; • Пуско-наладочные работы применительно к основному оборудованию, техно-логическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ; • Обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования энергоблоков АС при их сооружении, экс-плуатации и снятии с эксплуатации. Анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы; • Проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы; • обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и отходами на объектах использования атомной энергии; • Эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУ ТП АС; • Обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, остановке, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности; • Пуско-наладочные работы применительно к основному оборудованию, техно-логическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ; • Обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования энергоблоков АС при их сооружении, экс-плуатации и снятии с эксплуатации.

по ядерной физике и технологиям

Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий

• Составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, обо-рудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам; • Выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к серти-фикации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • Организация работы малых коллективов исполни-телей; • Планирование работы персонала и фондов оплаты труда; • Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; • Оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение не-обходимого качества продукции; • Организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению. Составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, обо-рудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам; • Выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к серти-фикации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; • Организация работы малых коллективов исполни-телей; • Планирование работы персонала и фондов оплаты труда; • Подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; • Оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение не-обходимого качества продукции; • Организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей

Атомный ледокольный флот Атомные электрические станции Плавающие АЭС
 Профессиональное обучение, профессиональное образование, дополнительное образование по ядерной физике и технологиям, в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям

ПК-4.
 Профессиональная компетенция

оборудования, принятие мер по их устранению.				
--	--	--	--	--

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

5.2. Рекомендуемые типы практики

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

Типы учебной практики:

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

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа
- преддипломная практика

- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Пояснительная записка

Примерный учебный план программы специалитета разрабатывается из расчета общей продолжительности обучения 286 недель (пять лет 6 месяцев). В учебном плане отражаются как дисциплины (модули), практики обязательной части (блоки Б1.Б, Б2.Б), так и блоки вариативной части (Б1.В, Б2.В). Количество и объем дисциплин (модулей), практик этой части Организация устанавливает самостоятельно в рамках общего объема, установленного ПООП.

Объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от форм обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключения ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

Программа специалитета должна обеспечивать реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» в объеме не менее 2 з.е.;

в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы специалитета.

Организация:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в пункте 2.4 ФГОС ВО;

может выбрать один или несколько типов учебной практики и (или) производственной практики из установленных ПООП (при наличии);

может установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практики;

устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа.

Примерный учебный план

14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

высшее образование - программы специалитета

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость, з.е.	Примерное распределение по семестрам (триместрам)											Компетенции		
				1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й			
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»		285														
Б1.Б	Обязательная часть Блока 1		185														
Б1.Б.М1	Гуманитарный модуль		37														УК-1. УК-5.

Б1.Б.М2 .Д7	Теория переноса нейтронов	экзамен	5						✓						ОПК-1. ПКО-2. ПКО-10. ПКО-11.
Б1.Б.М2 .Д8	Квантовая механика и основы теории относительности	экзамен	3						✓						ОПК-1.
Б1.Б.М2 .Д9	Статистическая физика	зачет	3						✓						ОПК-1.
Б1.Б.М2 .Д10	Экология	зачет	3						✓						ПКО-13.
Б1.Б.М3	Общепрофессиональный модуль		54												ПКО-2. ПКО-10. ПКО-11. ОПК-1. ОПК-3. ПКО-7. ПКО-5. ПКО-6. ПКО-15. ПКО-16. УК-8. ПКО-13. ПКО-12.
Б1.Б.М3 .Д1	Физика ядерных реакторов	экзамен	4						✓						ПКО-2. ПКО-10. ПКО-11.
Б1.Б.М3 .Д2	Кинетика ядерных реакторов	экзамен	4						✓						ПКО-2. ПКО-10.

Б2.В.Н 1	Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений		0																
---------------------	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

I	34	2	6	10	0	0	52
II	35	0	7	10	0	0	52
III	35	0	7	10	0	0	52
IV	33	4	6	7	0	2	52
V	34	0	6	10	0	2	52
VI	0	4	0	6	6	10	26
ИТОГО	171	10	32	53	6	14	286

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.М1 Б1.В.Н1 .М1	Гуманитарный модуль	УК-1, УК-5, УК-4, УК-6, УК-2, ПКО-8, УК-3, ПКО-16, ПКО-14	47
Б1.Б.М1 .Д1	<p>История</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний о сущности, формах, функциях исторического знания; методологии и теории исторической науки; изучением различных явлений сторон, фактов и событий зарождения и функционирования Российского государства, особенностей политического и социально-экономического развития, а также основных проблем внешней политики, развития науки и техники на различных этапах развития российского общества в хронологических рамках с IX по XXI вв. включительно. События и явления отечественной истории рассматриваются в общем мировом историческом контексте.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, НИР, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	УК-1	3
Б1.Б.М1 .Д2	<p>Культурология</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных изучением содержания, структуры, динамики и технологий функционирования культуры как исторического,</p>	УК-5	2

	<p>социального, информационного, ценностного, символического и психологического опыта людей, закреплённого в традициях, нормах, обычаях, законах и культурных паттернах. Рассматриваются проблемы типологии культуры, специфика развития и взаимодействия восточных и западных цивилизаций, проблемы развития индустриальных и постиндустриальных (информационных) обществ, оценивается место и роль России в мировой культуре, а также основные тенденции современного культурного развития. Анализируется влияние основных идей культуры на развитие и специфику искусства, рассматриваются основные достижения мировой культуры.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.</p>		
Б1.Б.М1 .Д3	<p>Иностранный язык</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с владением основами грамматики, навыками, обеспечивающими коммуникацию общего характера (повседневного общения); умением извлечения информации из прочитанного общенаучного текста, а также чтение и перевод текстов и статей общенаучного и общетехнического содержания. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации и подготовка тематических докладов в соответствии с темами заданных текстов.</p>	УК-4	11
Б1.Б.М1 .Д4	<p>Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением профессиональной терминологии, чтением, пересказом и переводом узкоспециализированных текстов по тематике профессиональной деятельности, развитием навыков разговорной речи и в сфере профессиональной коммуникации. Целью преподавания дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, а также овладение студентами необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности, при общении с зарубежными</p>	УК-4	3

	партнерами и для дальнейшего самообразования.		
Б1.Б.М1 .Д5	<p>Русский язык в сфере профессиональной коммуникации</p> <p>Целии задачи освоения учебной дисциплины соответствуют области, объектам и видам профессиональной деятельности, установленным ОПОП ВО специалистов.</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со знанием языковой нормы и пониманием ее роли в функционировании современного русского литературного языка, знанием принципов эффективного речевого взаимодействия, специфик текстов разных функциональных стилей, основ риторики, а также формированием умений и навыков, позволяющих эффективно реализовать эти знания в межличностной и профессиональной коммуникации.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические групповые занятия и самостоятельную работу.</p>	УК-4	3
Б1.Б.М1 .Д6	<p>Правоведение</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием правосознания студентов, их готовности и стремления действовать в соответствии с правовыми нормами в своей трудовой, общественной и частной жизни, а также с формированием владения навыками поиска и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности.</p> <p>В структуру дисциплины входят такие разделы, как основы теории права и государства, основы конституционного права РФ, а также основы гражданского, семейного, трудового, административного, уголовного, экологического, информационного права РФ.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции,</p>	УК-1	3

	семинары, самостоятельную работу студента		
Б1.Б.М1 .Д7	<p>Философия</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с исследованием системных универсальных связей и отношений всеобщего мира. Она направлена на формирование у учащихся философской культуры, представлений о философии как особом способе познания и духовного освоения мира, понимания роли философии в культуре, жизни общества и человека. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа студента, консультации.</p>	УК-1, УК-6	3
Б1.Б.М1 .Д8	<p>Основы экономики</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных проблем, которые определяют условия производственных отношений и законов экономического развития общества и государства. Рассматриваются элементы общей экономической теории, основные черты и характеристики плановой и рыночной экономик, элементы теории спроса и предложения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	УК-1	3
Б1.Б.М1 .Д9	<p>Экономика ядерной энергетики</p> <p>Содержание дисциплины направлено на формирование системы знаний в области технико-экономических аспектов ядерной энергетики, изучение современных методов анализа конкурентоспособности АЭС, экономического обоснования проектных и инвестиционных решений.</p> <p>Рассматриваются особенности ядерного топлива и экономические аспекты топливных циклов АЭС. Изложены методики оценки экономической конкурентоспособности атомных электростанций, особенности оценки основных и оборотных фондов, эксплуатационных издержек и себестоимости продукции АЭС.</p>	УК-2, ПКО-8	3

Б1.Б.М1 .Д10	<p>Менеджмент и маркетинг</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с планированием и достижением целей организации через эффективное управление людьми и ресурсами. Основными задачами курса являются изучение принципов, процедур и методов маркетинга, методики исследования отдельных элементов маркетинга, применение теоретических знаний в практических ситуациях, а также анализ специфики маркетинга в информационной сфере. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	УК-3, ПКО-16, ПКО-14	3
Б1.Б.М2 Б1.В.Н1 .М2	Естественнонаучный модуль	ОПК-1, ПКО-10, ОПК-3, ПКО-7, ПКО-6, ПКО-2, ПКО-11, ПКО-13	80
Б1.Б.М2 .Д1	<p>Математика</p> <p>Содержание дисциплины включает основные разделы высшего математического образования (теорию множеств, аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве, линейную алгебру, векторный и тензорный анализ, математическую логику и теорию алгоритмов, дифференциальное и интегральное исчисление; теорию дифференциальных уравнений, числовые и функциональные ряды, численные методы, теорию поля, теорию функций комплексного переменного; интегральные уравнения; теорию вероятности и математическую статистику, теорию графов).</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.</p>	ОПК-1	24
Б1.Б.М2 .Д2	<p>Общая физика</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой и волновой оптики, атомной физики.</p>	ОПК-1	14

	Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.		
Б1.Б.М2 .Д3	<p>Химия</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями и количественными соотношениями в химии, с общими закономерностями химических процессов, химической связью и строением вещества, теорией растворов, реакциями в жидкостях, с процессами растворения и образования осадков, с окислительно-восстановительными реакциями, с электрохимическими системами и видами коррозии, а также дисциплина включает в себя некоторые специальные разделы.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	ОПК-1, ПКО-10	6
Б1.Б.М2 .Д4	<p>Информатика</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с работой с современными операционными системами и использованием пакетов стандартных программ, написанием программ на языке программирования высокого уровня и использовании его в компьютерном моделировании.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.</p>	ОПК-1, ОПК-3, ПКО-7	8
Б1.Б.М2 .Д5	<p>Теоретическая механика</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением связей между силами и движением тел, а также установлением условия равновесия тел. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	ПКО-6	4
Б1.Б.М2	Ядерная физика	ОПК-1, ПКО-10	3

.Д6	<p>Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Опыт Резерфорда. Общая характеристика сильных взаимодействий; - Модели ядра. Формула Бете-Вейцеккера; - Экспериментальные методы определения размера, массы, спина и магнитного момента ядра; - Радиоактивность. Закон распада. α-распад. Кластерная радиоактивность β-распад. γ-излучение. Эффект Мессбауэра; - Законы сохранения лептонного и барионного зарядов, законы сохранения четности и изотопического спина; - Элементарные частицы. Стандартная модель. Диаграммы Фейнмана; - Лептоны, кварки, калибровочные бозоны и адроны. Распададронов; - Ионизационное торможение тяжелых и легких заряженных частиц Излучение Черенкова. Прохождение γ-квантов через вещество. Регистрация быстрых заряженных частиц; - Основные свойства, энергия, механизм и продукты деления. Цепная реакция. Коэффициент размножения. Формула 4-х сомножителей. Цепной процессна естественном и слабо обогащенном уране. Роль запаздывающих нейтронов. Ядерный реактор в природе; - Управляемый термояд. Водородный цикл. Критерий Лоусена. Магнитное удержание плазмы. Гибридный реактор. Лазерный и холодный термояд; Ядерный взрыв. Схема Улама-Теллера. - Перспективы энергетики больших мощностей; - Энергетика звезд. Большой взрыв. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела. Оценки времени жизни звезды. Звезды главной последовательности. Этапы эволюции массивной звезды. Смерть звезды. Белые карлики 		
-----	--	--	--

	<p>Сверхновые, нейтронные звезды, черные дыры. Нуклеосинтез.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации.</p>		
Б1.Б.М2 .Д7	<p>Теория переноса нейтронов</p> <p>Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Источники нейтронов. Виды взаимодействий нейтронов с ядрами. - Нейтронная спектроскопия. Компаунд-ядро и его уровни. - Формулы Брейта-Вигнера. - Рассеяние быстрых нейтронов. Импульсная диаграмма. - Замедляющая способность и коэффициент замедления. - Спектр замедляющихся нейтронов. Замедление в легких и тяжелых рассеивателях. - Резонансный интеграл при бесконечном разбавлении, УР и БМ – приближения - Транспортное приближение. - Дифференциальное и интегральное уравнения диффузии. Коэффициент диффузии. Граничные условия для уравнения диффузии. - Расчет длины экстраполяции методом Ферми. Решения уравнений диффузии в простейших случаях. <p>Принцип суперпозиции источников.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Расчет альбедо для различных отражателей. 	ОПК-1, ПКО-2, ПКО-10, ПКО-11	5

	<ul style="list-style-type: none"> - Сшивка спектров Ферми и Максвелла - Диффузия замедляющихся нейтронов. Диффузионно-возрастное приближение. Источники простейших форм. Возраст, площадь миграции и время замедления. Многогрупповые диффузионные уравнения. <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации.</p>		
Б1.Б.М2 .Д8	<p>Квантовая механика и основы теории относительности</p> <p>Учебная дисциплина посвящена изложению квантово-механических представлений о микромире и основных вопросов теории относительности. Рассматриваются такие вопросы как: дифракция электрона на двух щелях, уравнение Шредингера, принципы дополнительности Бора и суперпозиции состояний, волны Де Бройля. С точки зрения квантовых представлений рассматривается строение электрона, атомов водорода и многоэлектронных атомов, соотношения неопределенностей и принцип Паули. Рассмотрены квантово-механические операторы и причинность в квантовой механике, постулаты общей специальной теории относительности и следствия из них (неоднозначность и относительность понятия одновременности, релятивистские эффекты замедления времени и сокращения длин, эффект Доплера).</p>	ОПК-1	3
Б1.Б.М2 .Д9	<p>Статистическая физика</p> <p>Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип макроскопической необратимости; - фазовое пространство системы и ее микросостояния; - закон Гиббса, статистическая сумма и статистическая температура; - энтропия системы; - основное термодинамическое тождество и основное термодинамическое неравенство, невозможность 	ОПК-1	3

	<p>построения вечного двигателя второго рода, теорема Карно;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободная частица в газе, энтропия идеального газа; - жесткий ротатор; - гармонический осциллятор; - спины в магнитном поле; - химические реакции; - равновесие кристалла с газовой фазой; - система с переменным числом частиц; - квантовые статистики, Ферми-газ при абсолютном нуле; - проблемы кинетической теории, функция распределения; - принцип детального равновесия; - принцип детального равновесия для ядерных реакций, формулы Брейта–Вигнера; - кинетическое уравнение Больцмана. Метод релаксации. Электропроводность электронного газа; - уравнение Фоккера-Планка. Метод моментов для уравнения Фоккера-Планка. <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации.</p>		
Б1.Б.М2 .Д10	<p>Экология</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами взаимодействия</p>	ПКО-13	3

	<p>живых организмов с окружающей средой, с проблемами взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания и факторами, определяющие устойчивость биосферы, с характеристиками возрастания антропогенного воздействия на природу, инженерными методами защиты от антропогенного воздействия, методами ресурсосбережения, направлениями разработки и использования экозащитных техники и технологий, методик расчетов для оценки воздействия на окружающую среду.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.</p>		
Б1.Б.М3 Б1.В.Н1 .М3	Общепрофессиональный модуль	ПКО-2, ПКО-10, ПКО-11, ОПК-1, ОПК-3, ПКО-7, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-15, ПКО-16, УК-8, ПКО-13, ПКО-12	78
Б1.Б.М3 Д1	<p>Физика ядерных реакторов</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг следующих вопросов физической теории ядерных реакторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цикл размножения нейтронов в реакторе; - условия критичности для гомогенного реактора безотражателя в односкоростном, диффузионно-возрастном и одногрупповом приближениях; - условия критичности для гомогенного реактора с отражателем в одно и двухгрупповом приближениях; - решение уравнения реактора для разных случаев; - теория решетки; 	ПКО-2, ПКО-10, ПКО-11	4

	<ul style="list-style-type: none"> - метод вероятности первых столкновений и его применение в расчете характеристик ячейки; - расчет коэффициента размножения в гетерогенной среде; - влияние различных факторов на коэффициент размножения; - физические расчеты ядерных реакторов. <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.</p>		
Б1.Б.М3 .Д2	<p>Кинетика ядерных реакторов</p> <p>Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элементарное уравнение кинетики, уравнение кинетики с учетом запаздывающих нейтронов, период реактора. - Уравнение Нордхейма. Анализ зависимости периода реактора от реактивности. Анализ решений уравнения кинетики в одноклассовом приближении при скачкообразном введении положительной и отрицательной реактивности. Мгновенно-критический реактор. - Кинетика точечного реактора при линейном изменении реактивности. - Кинетика подкритического реактора с источником нейтронов. - Обратное решение уравнения кинетики. Реактиметры. - Температурные эффекты и коэффициенты реактивности. Роль отрицательной обратной связи. Взаимодействие нейтронов с ядерным топливом. - Выгорание ядерного топлива. Накопление продуктов деления. Шлаки. Стационарное и нестационарное отравление ксеноном. Отравление при пуске и отключении реактора, отравление в 	ПКО-2, ПКО-10, ПКО-11	4

	<p>переходных режимах. Связь отравления с реактивностью. Йодная яма. Ксеноновые колебания и волны.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стационарное и нестационарное отравление самарием. Потеря реактивности при отравлении. Прометиевый провал. Кампания реактора. - Органы регулирования (компенсирующие, регулирующие и аварийные стержни. Материалы и форма поглощающих стержней). - Теория поглощающего стержня в одногрупповом и двухгрупповом приближениях. Теория возмущений. Зависимость эффективности поглощающего стержня от глубины погружения. Решетка стержней и стержень типа нейтронной ловушки. Калибровка стержней. - Борно регулирование; - Выгорающие поглотители. Гомогенное и блочное расположение выгорающих поглотителей. - Особенности применения укороченных стержней. <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации.</p>		
Б1.Б.М3 .Д3	<p>Техническая термодинамика</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных термодинамических процессов для идеальных и реальных газов, устойчивости однородных и многофазных термодинамических систем, законов технической термодинамики, диаграмм состояния и термодинамических свойств воды и водяного пара, выбором оптимальных рабочих циклов энергетических установок, овладении навыками аналитических и численных методов расчета тепловой эффективности рабочих циклов энергетического оборудования. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия самостоятельная работа студента, консультации, выполнение расчетно-графических</p>	ОПК-1, ПКО-10	6

	работ.		
Б1.Б.М3 .Д4	<p>Механика жидкостей и газов</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические параметры жидкостей и газов; - свойства жидкостей и газов; - кинематика текучих сред; - система уравнений механики жидкости и газа; - гидростатика; - движение сжимаемых сред; - потенциальные течения несжимаемых сред; - сверхзвуковые течения сжимаемых сред; - движение вязкой жидкости; - основы теории пограничного слоя; - расчет трубопроводов; - истечение капельной жидкости; - истечение газов из суживающихся, расширяющихся сопел и непрофилированных отверстий; - течения в элементах энергетического оборудования (турбинных решетках, диффузорах, лабиринтовых 	ОПК-1, ПКО-11	5

	<p>уплотнениях);</p> <ul style="list-style-type: none"> - течения двухфазных сред. <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.</p>		
Б1.Б.М3 Д5	<p>Начертательная геометрия и инженерная графика</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с общей геометрической и графической подготовкой, формирующей способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию, - со знанием элементов начертательной геометрии и инженерной графики, основ геометрического моделирования, - с изучением принципов работы аппаратного и программного обеспечения устройств компьютерной графики, международных стандартов компьютерной графики, основных методов и алгоритмов компьютерной графики и принципов создания геометрических моделей. <p>В ходе изучения курса студенты должны приобрести навыки самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе и в современных системах автоматизации проектирования и черчения, навыки настройки параметров и интерфейсов этих систем, навыки использования конфигурации технических и программных средств для решения практических задач инженерной и компьютерной графики. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	ОПК-3, ПКО-7	6
Б1.Б.М3	Механика (сопромат, детали машин)	ПКО-5, ПКО-6	5

Д6	<p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением связей между силами и движением тел в различных механизмах, а также установлении условия равновесия тел.</p> <p>Рассматриваются вопросы расчета напряженно-деформированного состояния тел, методы расчета на прочность элементов и деталей машин, стержневых системы балок. Дается навыки конструирования механизмов. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.</p>		
Б1.Б.М3 Д7	<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p>Содержание предусматривает изучение основ метрологии, методов и средств измерения теплотехнических (давление, температура, уровень, расход, влажность), химических (состав сред) и ядерно-физических (заряженные частицы, гамма-кванты, нейтроны) величин и измерительных информационных систем.</p> <p>Рассматриваются вопросы стандартизации и сертификации.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.</p>	ОПК-3, ПКО-15, ПКО-16	3
Б1.Б.М3 Д8	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием безопасных и безвредных условий жизни и деятельности человека, проектированием новой техники и технологических процессов в соответствии с требованиями нормативных и правовых документов по охране труда, организацией безопасного выполнения особо опасных видов работ, прогнозирования ЧС и принятия правильных решений в условиях ЧС по защите работающих на предприятиях и населения близлежащих районов.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	УК-8, ПКО-13	3
Б1.Б.М3 Д9	Тепломассообмен в ЯЭУ	ОПК-1, ПКО-10, ПКО-11	6

	<p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением законов и основных физико-математических моделей переноса теплоты и массы применительно к энергетическим ядерным установкам. Рассматриваются такие виды теплообмена, как лучистый и конвективный теплообмен, стационарная и нестационарная теплопроводность, кипение и конденсация. Изучаются аналитические и численные методы решения задач теплопереноса. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, интерактивно-практические занятия самостоятельная работа студента, консультации, выполнение расчетно-графических работ.</p>		
Б1.Б.М3 .Д10	<p>Материаловедение и ТКМ</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением структуры материалов, процессов структурообразования, механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов, способов управления структурой и свойствами, а также знакомит студентов с основными группами материалов.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	ПКО-5	3
Б1.Б.М3 .Д11	<p>Материалы ядерной техники</p> <p>Содержание дисциплины предусматривает рассмотрение следующих вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкционные материалы ядерных энергетических установок; - ядерное топливо на АЭС; - теплоносители на АЭС; - основы контроля за состоянием металла на АЭС. <p>Рассматриваются, закономерности процессов, происходящих в материалах при механических,</p>	ПКО-5	3

	<p>тепловых, химических и радиационных воздействиях.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.</p>		
Б1.Б.М3 .Д12	<p>Электротехника</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением нижеперечисленных разделов. Электрические цепи постоянного тока; электрические цепи переменного тока; трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи; переходные процессы в электрических цепях; линейные и нелинейные цепи; магнитные цепи, трансформаторы; асинхронные машины; синхронные машины.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.</p>	ОПК-1, ПКО-12	4
Б1.Б.М3 .Д13	<p>Электроника</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением нижеперечисленных разделов. Элементы электронных схем (полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, оптоэлектронные приборы, силовые полупроводниковые приборы, операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники); параметры, характеристики и схемы замещения элементов электронных схем. Аналоговые электронные устройства. Цифровая электроника: цифровое представление преобразуемой информации и цифровые ключи; логические функции, алгебра логики и логические элементы; комбинационные и последовательностные цифровые устройства; запоминающие устройства; программируемые логические интегральные схемы; устройства аналого-цифрового преобразования сигналов; генераторы и формирователи импульсов. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств, перспективы развития электроники.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.</p>	ОПК-1, ПКО-12	2

Б1.Б.М4 Б1.В.Н1 .М4	Профессиональный модуль	ПКО-2, ПКО-9, ПКО-11, ПКО-13, ПКО-10, ПКО-12	78
Б1.Б.М4 .Д1	<p>АЭС</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением технологических схем АЭС; влияния начальных и конечных параметров пара, а также параметров сепарации, промежуточного перегрева пара и регенеративного подогрева воды на тепловую экономичность блока АЭС; принципов проектирования и расчета тепловых схем АЭС; назначения и функционирования вспомогательных систем АЭС. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации, курсовое проектирование.</p>	ПКО-2, ПКО-9, ПКО-11	5
Б1.Б.М4 .Д2	<p>Безопасность ЯЭУ</p> <p>Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов безопасности ЯЭУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие положения безопасности; - система управления и регулирования безопасности использования атомной энергии; - система нормативных документов России в области использования атомной энергии; - принцип глубокоэшелонированной защиты; - аварийные процессы в реакторе; - системы безопасности; - роль персонала при обеспечении безопасности ЯЭУ; - культура безопасности на АЭС; 	ПКО-9, ПКО-13	4

	<p>- опыт аварий и инцидентов.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.</p>		
Б1.Б.М4 .ДЗ	<p>Системы и вспомогательное оборудование ЯЭУ</p> <p>Содержание дисциплины охватывает изучение следующего круга вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка здания реакторного отделения; - ядерное топливо на АЭС с ВВЭР-1000; - первый контур унифицированного ВВЭР-1000; - резервная дизель-электрическая станция АСД-5600; - система продувки-подпитки первого контура ТК; - система расхолаживания бассейна выдержки ТГ; - система высокотемпературной байпасной очистки теплоносителя первого контура ТС; - система организованных протечек ТУ; - система промконтура ТФ; - система спецканализации РО ТЗ; - система дистиллята ТН. <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.</p>	ПКО-9	3

Б1.Б.М4 .Д4	<p>Технологические системы в составе ПТУ АЭС</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением технологических систем в составе ПТУ в блоке с ЯППУ. Рассматриваются системы главных паропроводов и паропроводов собственных нужд, регенерации высокого и низкого давления, сепарации и промежуточного перегрева, деаэрационная установка, системы технического водоснабжения, основного конденсата и питательной воды, вакуумная система.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.</p>	ПКО-9	3
Б1.Б.М4 .Д5	<p>Контроль и управление ЯЭУ</p> <p>Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с осуществлением контроля основных эксплуатационных параметров ЯЭУ (тепловая и нейтронная мощность реактора, период реактора, распределение энерговыделения в активной зоне) при работе на мощности и в пусковых режимах. Рассматриваются основные методы измерения нейтронной мощности, системы АКНП и АКЭ, СВРК, устройство и характеристики нейтронных детекторов, системы контроля и диагностики (СКУД), а также системы управления и защиты реакторов (СУЗ) и их работа, конструкции органов регулирования ядерных реакторов и приводных механизмов СУЗ.</p> <p>Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.</p>	ПКО-10, ПКО-12	4
Б1.Б.Д1	<p>Физическая культура</p> <p>Роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности. Научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Мотивационно-ценностное</p>	УК-7	2

	<p>отношение к физической культуре, установка на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание.</p> <p>Потребность в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Система практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре. Общая и профессионально-прикладная физическая подготовленности к будущей профессии. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.</p>		
Б2.Б.П1	<p>научно-исследовательская работа</p> <p>Научные исследования входит в состав блока Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» . Научные исследования являются обязательным видом деятельности студента и включают в себя научно-исследовательскую деятельность студента, ведущуюся в течении 7,8,9 и 10-го учебных семестров, а также подготовку раздела в выпускной квалификационной работе.проводящуюся в одиннадцатом семестре при формировании выпускной квалификационной работы специалиста. Научные исследования предусматривают самостоятельную работу обучающегося и могут быть реализованы в специальном разделе выпускной квалификационной работы. Программой предусмотрены текущий, промежуточный и итоговый контроль. Текущий контроль осуществляется путем собеседований с научным руководителем. Промежуточный контроль может осуществляться в виде студенческой научной работы, представленной на</p>	ОПК-2, ОПК-4, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3, ПКО-4, ПКО-5, ПКО-6, ПКО-7, ПКО-8, ПКО-9, ПКО-10, ПКО-11, ПКО-12, ПКО-13, ПКО-14, ПКО-16	21

	конкурс. Итоговый контроль оценивается на ГИА в виде раздела выпускной квалификационной работы.		
Б2.Б.У1	<p>ознакомительная практика</p> <p>Ознакомительная (учебная) практика входит в состав блока Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)». Ознакомительная практика проводится во 2 семестре. Способ проведения учебной практики – стационарный. Целью практики является ознакомление с технологической частью процесса производства электроэнергии на ЭС и получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.</p>	ПКО-1	3
Б2.Б.П2	<p>преддипломная практика</p> <p>Преддипломная практика входит в состав блока Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)». Преддипломная практика проводится в 11 семестре. Целью преддипломной практики является сбор, анализ и обобщение материалов по тематике выпускной квалификационной работы. Практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.</p> <p>Преддипломная практика является для обучающихся выездной и реализуется дискретно по периодам проведения практик. Практика проводится на предприятиях Росатома и посвящена в основном проработке вопросов, рассматриваемых в государственной итоговой аттестации.</p>	ПКО-3, ПКО-6, ПКО-7, ПКО-9	6
Б2.Б.П3	<p>технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Производственная (технологическая - проектно-технологическая) практика входит в состав блока Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» .</p> <p>Производственная практика проводится в 8 семестре. Способ проведения производственной практики: выездная.</p> <p>Целью практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.</p>	ПКО-1, ПКО-3, ПКО-7, ПКО-9, ПКО-10, ПКО-11, ПКО-12	6

	<p>Производственная практика является для обучающихся выездной и реализуется дискретно по периодам проведения практик. Практика проводится на предприятиях Концерна Росэнергоатом (АЭС). Во время прохождения практики предусмотрены занятия со специалистами учебно-тренировочного подразделения АЭС.</p>		
--	--	--	--

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

5.5.1. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, является структурным элементом рабочей программы дисциплины (модуля) или практики и предназначен для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся, а также для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

5.5.2. Разработка ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике базируется на следующих документах ОПОП ВО:

- общая характеристика, определяющая компетенции выпускников;
- учебный план, включающий дисциплины (модули), практики, ГИА для формирования данных компетенций;
- рабочая программа дисциплины (модуля) или практики.

5.5.3. Разработка ФОС осуществляется, как правило, составителем (составителями) рабочей программы. Разработку рабочей программы дисциплины (модуля) или практики и соответствующего ФОС целесообразно проводить одновременно.

5.5.4. В процессе разработки ФОС можно выделить следующие этапы:

- подготовительный;
- основной.

Подготовительный этап предполагает проведение разработчиком(-ами) анализа вклада дисциплины (модуля) или практики в подготовку выпускника ОПОП ВО для обеспечения ее взаимосвязи с другими дисциплинами (модулями), практиками учебного плана и построения учебного процесса в соответствии с логикой формирования компетенций обучающихся.

Результатом подготовительного этапа должна стать формулировка (идентификация) разработчиком требований к результатам обучения по дисциплине (модулю) или практике, ранжирование их по значимости.

5.5.5. Разработчику(-ам) ФОС перед началом работы рекомендуется выполнить следующие шаги.

1. Выявление дисциплин (модулей), практик из учебного плана ОПОП ВО, реализующих ту же компетенцию.

2. Установление порядка изучения обучающимися дисциплин (модулей), практик, реализующих одну компетенцию:

- в хронологическом порядке (в разных семестрах);

- одновременно (в одном или нескольких семестрах).

3. Согласование с разработчиками дисциплин (модулей), практик, реализующих одну компетенцию, траекторию ее развития в рамках ОПОП ВО и примерное содержание дисциплин (модулей), практик.

Целесообразно, чтобы результаты обучения по каждой такой дисциплине (модулю), практике отражали этапы формирования компетенции и уровни ее освоения, обеспечивая последовательный «прирост» знаний, умений, навыков, опыта деятельности обучающегося по мере освоения ОПОП ВО.

Проведенный анализ служит основанием для выполнения разработчиком(-ами) следующего шага подготовительного этапа:

4) формулирование результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Понимание того, что должен уметь демонстрировать обучающийся по итогам изучения дисциплины (модуля) или практики является отправной точкой разворачивания логики разработки ФОС.

Основной этап разработки ФОС по дисциплине (модулю) или практике состоит в формировании структуры и содержания оценочных средств, проверке их на соответствие целям оценивания.

ФОС рабочей программы дисциплины (модуля) или практики должен включать оценочные средства по каждому разделу дисциплины (модуля) или практики, обеспечивающих контроль освоения конкретных элементов учебного материала, получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля.

По мере освоения обучающимся содержания дисциплины (модуля) или практики оценочные средства должны усложняться (от оценочных средств, направленных на проверку знаний к оценочным средствам на проверку владения навыком, методом, способом, технологией и пр.).

При выборе оценочных средств необходимо учитывать:

- специфику проверяемой компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная);

- предметную направленность дисциплины (модуля) или практики;

- этап и уровень формирования компетенции;

- по мере освоения обучающимся ОПОП ВО оценочные средства должны приобретать более комплексный характер, особенно в случае формирования

одной компетенции разными дисциплинами (модулями), практиками в один промежуток учебного времени (один или несколько семестров).

Оценочные средства должны выступать продолжением применяемых в преподавании дисциплины (модуля) или практики технологий обучения (образовательных технологий), позволяя обучающимся осознавать свои достижения и пробелы в знаниях, умениях, навыках, опыте деятельности, преподавателю – корректировать учебный процесс.

5.5.6. При выборе или разработке технологий обучения преподаватель должен четко представлять, каким образом они способствуют овладению обучающимися данной компетенцией.

5.5.7. По мере освоения содержания дисциплины (модуля) или практики и ОПОП в целом применяемые технологии обучения должны изменяться в сторону увеличения самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся в соответствии с таблицей.

Применение технологий обучения в ходе реализации образовательной программы

№№ п/п	Тип технологий обучения	Характеристика	Примеры оценочных средств
1	Традиционные	Направлены на оценку преимущественно знаний обучающихся, на возможность воспроизводить и объяснять ученый материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Опрос (устный, письменный), письменное задание, задача, реферат, контрольная работа, устный зачет и др.
2	Активные	Направлены на оценку способности обучающихся решать типовые задачи на	Лабораторная, расчетно-графическая

		основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	работа, имитационное упражнение и др.
3	Интерактивные	Направлены на оценку готовности обучающихся решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков с их применением в нетипичных ситуациях	Мозговой штурм, деловая игра, кейс, тренинг, компьютерная симуляция и др.

5.5.8. Выбор технологий (методов, форм) обучения и соответствующих им оценочных средств зависит от:

- компонентов компетенций, которые необходимо проверить;
- содержания обучения.

Теоретическое обучение, как правило, предполагает применение традиционных технологий (форм, методов) обучения и соответствующих оценочных средств (для проверки знаний могут применяться оценочные средства, характерные для традиционных технологий обучения, например, опрос, тест и т. д.).

Для проверки умений, владения навыками применяемые оценочные средства должны отличаться проблемно-деятельностным, интегративным (междисциплинарным) характером, актуализировать в заданиях содержание профессиональной деятельности (например, кейс, деловая игра, метод проектов и др.);

Практическое обучение (необходимость формирования опыта деятельности, межличностного взаимодействия, работы в команде) предполагает преимущественное применение оценочных средств, характерных для активных, интерактивных технологий (форм, методов) обучения.

В ФОС по дисциплине (модулю) уровня специалитета рекомендуется включать комплекты тестов разного уровня сложности, разработанных на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Сложность теста определяется типом задания:

- выбор одного или нескольких варианта(-ов) ответа из предложенного множества (закрытая форма задания);
- установление соответствия или правильной последовательности (закрытая форма задания);
- установление пропущенного ключевого слова (открытая форма задания);
- графическая форма тестового задания (открытая форма задания);
- тесты действия (открытая форма задания).

Разработчик(-и) оценочных средств должны включать в их состав как простые, так и сложные задания.

Простые задания (выполняются в одно или два действия): тестовые задания с выбором ответа, на установление соответствия, правильной последовательности в закрытой форме; ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; задания по воспроизведению текста, решения или действия и т.д.;

Сложные (комплексные) задания (требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нетипичной ситуации): задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в том числе тестовые; задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, практических действий на тренажерах и т. д.

Предъявляемые задания должны соответствовать требованиям валидности, определенности, однозначности, надежности.

По каждому оценочному средству должны быть приведены материалы, обеспечивающие оценку результатов контроля:

- критерии оценивания этапов формирования компетенции (части компетенции) – формулируются к каждому разделу дисциплины (модуля) или практики и определяют выбор средства для оценки результатов его освоения;

- шкала оценивания и критерии оценки – определяются характером и сложностью выбранного оценочного средства; по мере усложнения оценочного средства возможно как увеличение количества критериев, так и изменение их характера (укрупнение).

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования;

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

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Раздел 1 «Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования» разрабатывается в соответствии с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

5.5.9. Планируемые результаты обучения в виде кода компетенции дублируются из рабочей программы (дисциплины) или практики и соотносятся с общей характеристикой ОПОП ВО.

5.5.10. Этап учебной дисциплины (модуля) или практики в формировании компетенций определяется в соответствии с семестром изучения дисциплины (модуля) или проведения практики на основе учебного плана ОПОП ВО.

5.5.11. Дисциплины (модули), практики, ГИА, реализующие те же компетенции, что и дисциплина (модуль) или практика, по которой разрабатывается ФОС, определяются на основе общей характеристики, семестр их изучения – по учебному плану.

5.5.12. Этапы формирования компетенций указываются в форме таблицы.

При разработке раздела «Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания» необходимо учитывать следующее:

- показатели оценивания компетенций соответствуют содержанию категорий «Знать», «Уметь», «Владеть» по дисциплине (модулю) или практике;

- порядок описания критериев оценивания компетенций и шкал оценивания определяется спецификой раздела дисциплины (модуля) или практики, по которой разрабатывается ФОС.

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

Наименование колонки	Порядок заполнения
Наименование раздела дисциплины (модуля)	Необходимо скопировать названия разделов дисциплины (модуля) или практики в порядке следования из рабочей программы дисциплины (модуля) или практики (раздел 3 «Структура и содержание дисциплины»)
Компетенции (части компетенций)	Необходимо определить, какую(-ие) компетенцию(-и) развивает конкретный раздел дисциплины (модуля) или практики. Компетенция (ее часть) указывается в виде кода компетенции
Критерии оценивания	Необходимо указать критерии формирования компетенции обучающихся каждого раздела дисциплины (модуля) или практики. Критерии формулируются на базе показателей «Знать», «Уметь», «Владеть» по дисциплине (модулю) или практике и направлены на их уточнение и конкретизацию в контексте того, что должен получить и (или) уметь продемонстрировать обучающийся после освоения того или иного раздела дисциплины (модуля) или практики.
Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Необходимо указать вид задания (оценочное средство), соответствующее тематике разделов учебной дисциплины (модуля) или практики, по результатам выполнения которого можно составить суждение об освоении обучающимися их содержания
Форма контроля	<p>Указывается форма промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля) – экзамен, дифференцированный зачет, зачет; по итогам прохождения практики</p> <p>– дифференцированный зачет.</p> <p><i>Если в форме отчетности используется курсовой проект (работа), то он(а) описывается как оценочное средство текущего контроля.</i></p>
Оценочные	Необходимо указать задание (оценочное средство), которое обучающиеся

средства промежуточной аттестации	должны выполнить в ходе промежуточной аттестации
Шкала оценивания	Необходимо указать тип шкалы, определяющей важные компоненты оцениваемой работы обучающихся

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования» приводится описание разработанных типовых заданий с соответствующей шкалой оценивания.

В разделе «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций» описываются процедуры контроля результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

5.5.13. Методические материалы могут включать описание условий применения в ходе обучения оценочных средств и предполагают ответы на следующие основные вопросы:

- когда проводится оценивание;
- кто проводит оценивание;
- как предъявляются задания;
- кто собирает и обрабатывает материалы;
- кто и когда предъявляет результаты оценивания и т.п.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

5.6.1. Фонд оценочных средств для ГИА предназначен для оценки выполнения обучающимися выпускной квалификационной работы и по решению образовательной организации сдачи государственного экзамена.

5.6.2. Разработка ФОС для ГИА базируется на следующих документах:

- общая характеристика ОПОП ВО;
- положение о выпускных квалификационных работах;
- регламент работы государственной экзаменационной комиссии при проведении ГИА.

5.6.3. ФОС для ГИА включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП ВО;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП ВО;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5.6.4. Раздел ОПОП «Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП ВО» разрабатывается вузом в

соответствии с требованиями ФГОСЗ++ и с учетом ПООП по направлению подготовки специалиста.

5.6.5. Результаты освоения ОПОП ВО в виде кода компетенции дублируются из общей характеристики ОПОП ВО.

5.6.7. В разделе ОПОП «Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания» приводится описание показателей освоения обучающимися ОПОП ВО в соответствии с реализуемыми в рамках ГИА универсальными, общепрофессиональными, профессиональными компетенциями.

Показатели описываются исходя из того, что должен продемонстрировать обучающийся при подготовке и защите ВКР с помощью категорий «Знать», «Уметь», «Владеть»:

5.6.8. В разделе ОПОП «Типовые материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП ВО» приводится описание оценочных средств и материалов, с помощью которых осуществляется процедура государственной итоговой аттестации:

- задание на ВКР;
- предзащита ВКР;
- отзыв руководителя о ВКР;
- отзыв рецензента о ВКР;
- защита ВКР.

5.6.9. В разделе «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы» приводится

описание требований к процедурам предзащиты и подготовки к защите ВКР на выпускающей кафедре.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования к условиям реализации программы специалитета:

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

4.2. Общесистемные требования к реализации программы специалитета.

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

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

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

его работ и оценок за эти работы.

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

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

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

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

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

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

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

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

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

4.4. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

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

4.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных

справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

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

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

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

4.5. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета.

4.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ специалитета и значений корректирующих

коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации .

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

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

4.6.2. В целях совершенствования программы специалитета Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе специалитета обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

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

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

наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Горбунов Владимир Александрович	Заведующий кафедрой "Атомные электрические станции" Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина
2	Андрианов Сергей Геннадиевич	Декан Инженерно-физического факультета Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина
3	Ильченко Александр Георгиевич	Доцент кафедры "Атомные электрические станции" Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

№ 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.	24.014	Профессиональный стандарт «Специалист по организации технической эксплуатации (атомных паропроизводящих установок, ядерных энергетических установок, электромеханической службы) всех специальностей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 202н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 мая 2014 г., регистрационный № 32210), с изменением, внесенным приказом 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.	24.020	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 изменением, внесенным приказом 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.	24.021	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 изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
5.	24.027	Профессиональный стандарт «Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. № 152н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный № 36660)
6.	24.028	Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 159н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный № 36691)
7.	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)
8.	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)
9.	24.032	Профессиональный стандарт «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. № 280н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2015 г., регистрационный № 37394)

10.	24.033	Профессиональный стандарт «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 333н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июня 2015 г., регистрационный № 37638)
11.	24.036	Профессиональный стандарт «Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 330н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июня 2015 г., регистрационный № 37646)
12.	24.038	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 641н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный № 39085)
13.	24.039	Профессиональный стандарт «Специалист по организации технической эксплуатации плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 638н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 октября 2015 г., регистрационный № 39238)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Специалитет по направлению подготовки (специальности) 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	А	Преподавание по программам профессионального обучения, СПО и 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
				Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и(или) ДПП в	А/02.6	6.1

				процессе промежуточной и итоговой аттестации		
				Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	A/03.6	6.2
	В	Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	6	Организация учебно-производственной деятельности обучающихся по освоению программ профессионального обучения и(или) программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих	V/01.6	6.1
				Педагогический контроль и оценка освоения квалификации	V/02.6	6.1

				рабочего, служащего в процессе учебно-производственной деятельности обучающихся		
				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	6	Создание педагогических условий для	Д/01.6	6.1

		группы (курса) обучающихся по программам ВО		развития группы (курса) обучающихся по программам ВО		
				Социально-педагогическая поддержка обучающихся по программам ВО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии	D/02.6	6.1
	E	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	E/01.6	6.1
				Проведение практикоориентированных профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями	E/02.6	6.1

				(законными представителями)		
F	Организационно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП, ориентированных на соответствующий уровень квалификации	6	Организация и проведение изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и(или) ДПО и(или) профессионального обучения	F/01.6	6.3	
			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	
G	Научно-	7	Разработка	G/01.7	7.3	

		методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП		научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП		
				Рецензирование и экспертиза научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	G/02.7	7.3
	Н	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	7	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и(или) ДПП	Н/01.6	6.2
				Организация	Н/02.6	6.2

				научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации		
				Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий	Н/03.7	7.1
				Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или	Н/04.7	7.1

				отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и(или) ДПП		
I	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	8	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП	I/01.7	7.2	
			Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей), организации учебно-профессиональной , исследовательской , проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и(или) ДПП	I/02.7	7.3	
			Руководство	I/03.7	7.2	

				научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП		
				Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП	I/04.8	8.1
J	Преподавание по программам аспирантуры (адъюнктуры), ординатуры, ассистентуры-стажировки и	8	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей	J/01.7	7.3	

		ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации		квалификации и(или) ДПП		
				Руководство группой специалистов, участвующих в реализации образовательных программ ВО и(или) ДПП	J/02.8	8.2
				Руководство подготовкой аспирантов (адъюнктов) по индивидуальному учебному плану	J/03.8	8.2
				Руководство подготовкой ассистентов- стажеров по индивидуальному учебному плану	J/05.8	8.2
				Разработка научно- методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и(или) ДПП	J/06.8	8.3
24.020	В	Обеспечение	6	Контроль	В/01.6	6

Дозиметрист судов с ядерной энергетической установкой, судов атомно-технического обслуживания (инженер всех категорий)		контроля радиационной обстановки на судне и ведение индивидуального дозиметрического контроля		состояния радиационной обстановки на судне с помощью системы радиационного контроля		
				Контроль индивидуальных доз облучения персонала	В/02.6	6
				Контроль действий судовых специалистов (в части, касающейся радиационной безопасности), выполняющих технологические операции по обслуживанию, дезактивации и ремонту оборудования в зоне контролируемого доступа	В/03.6	6
				Радиационный контроль при сборе и выдаче с судна радиоактивных материалов, оформление	В/04.6	6

				сопроводительной документации на радиоактивные материалы		
С	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	С/01.6	6	
			Контроль технического состояния, разработка и выполнение планов-графиков технического обслуживания средств радиационного контроля и лабораторного оборудования	С/02.6	6	
			Анализ и прогнозирование состояния активных зон реакторов	С/03.6	6	

				(атомных технологических установок) по данным радиационно-технологического и лабораторного контроля; прогнозирование радиационной обстановки и радиационный контроль на судне в случае аварии		
				Организация радиационного и химического технологического контроля при обслуживании судовой атомной паропроизводящей установки (АППУ) или атомно-технической установки (АТУ)	С/04.6	6
24.021 Специалист атомно-механической службы судов с ядерными энергетическими установками, судов атомно-	А	Обеспечение ядерной безопасности при эксплуатации судовой атомной паропроизводящей установки (АППУ)	6	Контроль выполнения персоналом службы технической эксплуатации инструкций по эксплуатации	А/01.6	6

технологического обслуживания (всехкатегорий)				судовой АППУ, правил и норм по ядерной безопасности		
				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	В/01.6	6

				соответствии с заданным режимом и эксплуатационно-технической документацией		
				Контроль исправности технического состояния и надежной работы технических средств судовой ЯЭУ	В/02.6	6
				Ремонт и наладка оборудования и систем, контроль качества ремонтных работ	В/03.6	6
				Перегрузка ЯТ на судне с ЯЭУ	В/04.6	6
	С	Технологическое обслуживание судов с ЯЭУ, работы по перегрузке, обращение с ЯТ	6	Организация работ по обращению с ЯТ	С/01.6	6
				Эксплуатация, обслуживание и ремонт атомно-технологической установки (АТУ) и ремонтно-технологического оборудования судна АТО	С/02.6	6

				Обеспечение технологическими средами судов с ЯЭУ, хранение, выполнение транспортно-технологических операций с радиоактивным оборудованием и отходами	C/03.6	6
24.027 Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций	А	Обеспечение безопасного и безаварийного состояния наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций (ПАТЭС)	6	Содержание и надзор за состоянием наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	A/01.6	6
				Обеспечение безаварийного состояния и ремонта наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	A/02.6	6
				Обеспечение выполнения работ в зоне обслуживания наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	A/03.6	6

	В	Организация и контроль безопасного и безаварийного состояния наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	7	Организация содержания и надзора за состоянием наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	В/01.7	7
Организация и контроль своевременного проведения ремонтных работ на наземных и гидротехнических сооружениях ПАТЭС				В/02.7	7	
Планирование, организация и контроль деятельности подчиненных работников в зоне обслуживания наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС				В/03.7	7	
24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики	А	Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной	6	Обеспечение безопасной деятельности при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом	А/01.6	6

		безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки		в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях		
				Инженерно-физическое сопровождение эксплуатации активной зоны реакторной установки	A/02.6	6
				Поддержание работоспособности и 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	7	Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим	В/01.7	7

		процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки		ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях		
				Руководство инженерно-физическим сопровождением эксплуатации активной зоны реакторной установки	В/02.7	7
				Руководство эксплуатацией систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники	В/03.7	7
				Организация и планирование работ ядерно-физической лаборатории	В/04.7	7
	С	Организация и координация	7	Организация контроля	С/01.7	7

		<p>производственной деятельности ядерно-физической лаборатории</p>		<p>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</p>		
				<p>Организация инженерно-физического сопровождения эксплуатации активной зоны реакторной установки</p>	C/02.7	7
				<p>Организация эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, вычислительной</p>	C/03.7	7

				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 и 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	7	Обеспечение и контроль ядерной безопасности ПАТЭС	В/01.7	7
				Организация и контроль экологической и радиационной	В/02.7	7

		ПАТЭС		безопасности ПАТЭС		
				Организация контроля состояния и поддержания готовности и работоспособности и 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	А/03.6	6

				транспортировке ядерного топлива на АС		
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,	С/02.7	7	

				обеспечивающих ядерную безопасность при хранении, использовании и транспортировке ядерного топлива на АС		
				Организация и координация работы персонала службы учета и контроля ядерных материалов АС	С/03.7	7
24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)	А	Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	6	Техническая поддержка эксплуатации оборудования, технологических систем, основных фондов реакторного отделения АЭС	А/01.6	6
				Управление ресурсами оборудования реакторного отделения АЭС	А/02.6	6
				Ведение документооборота, производственно-технической документации	А/03.6	6

				реакторного отделения АЭС		
				Анализ технического состояния реакторного оборудования, технологических систем и трубопроводов	А/04.6	6
				Ликвидация аварийных ситуаций в рамках противоаварийных регламентов	А/05.6	6
	В	Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	7	Обеспечение взаимодействия в процессе инженерно- технической поддержки при эксплуатации реакторного оборудования, технологических систем, основных фондов реакторного отделения АЭС	В/01.7	7
				Организация работ подчиненного персонала в реакторном	В/02.7	7

				отделении АЭС		
	С	Контроль, организация и планирование безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	7	Организация и планирование безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	С/01.7	7
				Координация и контроль деятельности подчиненного персонала реакторного отделения АЭС	С/02.7	7
24.033 Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции	В	Обеспечение эксплуатации и ТОиР СИ, СА, аппаратуры СУЗ на АС на основе организации работ подчиненного персонала	6	Обеспечение эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС	В/01.6	6
				Обеспечение ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности проведения профилактических осмотров и текущего ремонта	В/02.6	6
				Планирование работ по эксплуатации,	В/03.6	6

				ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ		
				Организация и обеспечение деятельности подчиненного персонала	В/04.6	6
	С	Контроль выполнения подразделением комплекса работ по эксплуатации и ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ (по профилю подразделения)	7	Организация и контроль выполнения производственным подразделением работ по обеспечению эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС	С/01.7	7
				Разработка годовых и текущих рабочих планов (графиков) ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, разработка планов работы с персоналом	С/02.7	7
				Организация и контроль выполнения ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности	С/03.7	7

				проведения профилактических осмотров и различных видов ремонта		
				Обеспечение и контроль безопасного проведения работ и соблюдения требований охраны труда, радиационной и пожарной безопасности	C/04.7	7
				Обеспечение оперативного и производственного взаимодействия со смежными службами, подразделениями АС и специализированными подрядными организациями	C/05.7	7
				Управление подчиненным персоналом структурного подразделения цеха тепловой автоматики и измерений (ТАИ)	C/06.7	7

	D	Административное и производственно-техническое руководство деятельностью подразделения АС по обеспечению надежной, безопасной, безаварийной и экономичной работы оборудования АС, по эксплуатации, ТОиР и планомерной модернизации СИ, СА и аппаратуры СУЗ	8	Организация и контроль деятельности структурного подразделения АС (по направлениям) по обеспечению ее технической, ядерной, радиационной и пожарной безопасности, соблюдения персоналом требований нормативно-технической документации при эксплуатации и ремонт	D/01.8	8
				Организация контроля технического состояния закрепленного за подразделением АС оборудования, систем электроснабжения и противопожарной защиты зданий и сооружений	D/02.8	8

				Анализ и обобщение опыта эксплуатации оборудования, организация работ по контролю ресурса оборудования, планированию ремонтных работ и модернизации оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ	D/03.8	8
				Контроль ведения производственно-технической документации и своевременности внесения изменений в нее	D/04.8	8
				Управление персоналом подразделения АС	D/05.8	8
24.036 Специалист в области профессионального обучения в атомной энергетике	А	Подготовка и осуществление процесса обучения персонала на основе анализа потребности подразделений АЭС в профессиональном обучении и оценка	6	Оценка потребности подразделений АЭС в профессиональном обучении персонала и планирование проведения обучения	А/01.6	6

		его результатов		Разработка и реализация программ профессионального обучения	A/02.6	6
				Разработка учебно-методических материалов	A/03.6	6
				Реализация процесса профессионального обучения персонала АЭС	A/04.6	6
				Оценка результатов профессионального обучения персонала АЭС	A/05.6	6
				Разработка технических средств обучения	A/06.6	6
				Реализация процесса профессионального обучения персонала АЭС на полномасштабных и аналитических тренажерах	A/07.6	6
				Оценка навыков работы персонала	A/08.6	6

				АЭС на полномасштабных и аналитических тренажерах		
	В	Организация работы по подготовке, реализации и анализу результатов процесса профессионального обучения персонала АЭС	7	Анализ потребности подразделений АЭС в профессиональном обучении персонала и планирование проведения обучения	В/01.7	7
				Организация процесса по разработке программ профессионального обучения персонала АЭС и контроль результатов обучения	В/02.7	7
				Организация и контроль процесса разработки учебно-методических материалов	В/03.7	7
				Организация процесса разработки	В/04.7	7

				технических средств обучения		
				Организация и контроль процесса профессионального обучения персонала АЭС	В/05.7	7
				Организация деятельности по оценке результатов обучения	В/06.7	7
	С	Управление процессом профессионального обучения персонала АЭС и оценка его результатов	8	Анализ эффективности качества подготовки персонала АЭС и совершенствование системы обучения	С/01.8	8
				Управление процессом разработки и совершенствования программ профессионального обучения персонала АЭС	С/02.8	8
				Управление процессом разработки учебно-методических материалов	С/03.8	8

				Организация и контроль разработки технических средств обучения	C/04.8	8
				Контроль организации профессионального обучения персонала АЭС	C/05.8	8
				Контроль результатов обучения персонала и планирование корректирующих мероприятий	C/06.8	8
24.038 Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций	А	Обеспечение работы ЭЭС и оборудования ПАТЭС	6	Осуществление оперативного управления ЭЭС и оборудованием ПАТЭС, производящим и выдающим электроэнергию	A/01.6	6
				Контроль состояния и поддержание работоспособности ЭЭС и оборудования ПАТЭС в зоне обслуживания	A/02.6	6

				Организация и контроль профессиональной деятельности подчиненных работников в зоне обслуживания	A/03.6	6
	В	Организация и контроль качества работы по эксплуатации ЭЭС, оборудования ПАТЭС и выдаче электроэнергии	7	Организация работы по эксплуатации ЭЭС и оборудования ПАТЭС, производящих и выдающих электроэнергию	V/01.7	7
Организация контроля состояния и поддержания работоспособности ЭЭС и оборудования ПАТЭС в зоне обслуживания				V/02.7	7	
Планирование, организация и контроль профессиональной деятельности подчиненных работников				V/03.7	7	
24.039 Специалист по организации	А	Обеспечение безаварийной	6	Обеспечение безопасной	A/01.6	6

технической эксплуатации плавучих атомных станций		эксплуатации ПАС		технической эксплуатации технических средств, систем и конструкций ПАС		
				Обеспечение выполнения ремонтных работ на ПАС	A/02.6	6
				Обеспечение выполнения работ подчиненным персоналом	A/03.6	6
	В	Организация и контроль безаварийной эксплуатации ПАС	7	Организация безопасной эксплуатации технических средств, систем и конструкций ПАС	B/01.7	7
				Организация надзора за техническим состоянием и ремонтными работами на ПАС и их контроля	B/02.7	7
				Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	B/03.7	7